



**Università degli Studi di Enna "Kore"**  
**Facoltà di Ingegneria ed Architettura**  
**Anno Accademico 2015 - 2016**

A.A.	Settore Scientifico Disciplinare		CFU	Insegnamento	Ore di aula		Mutuazione	
2015/16	FIS/01		12	<i>Fisica Generale</i>	96		NO	
Classe	Corso di studi		Tipologia di insegnamento		Anno di corso e Periodo		Sede delle lezioni	
L8	Ingegneria informatica e delle Telecomunicazioni		Base		Annuale		Facoltà di Ingegneria e Architettura	
N° Modulo	Nome Modulo	Tipologia lezioni	Ore	Docente	SSD	Ruolo	Interno	Affidamento
NO	NO	Lezioni frontali	96	Aurora Tumino aurora.tumino@unikore.it	FIS/01	PO*	Si	Istituzionale

\*PO – Professore Ordinario

**Prerequisiti**

Sistemi in coordinate cartesiane, polari e cilindriche; trigonometria; calcolo vettoriale; calcolo integrale e differenziale di funzioni di una e due variabili;

**Propedeuticità**

Nessuna

**Obiettivi formativi**

Insegnare le basi della meccanica e dell'elettromagnetismo classico, in modo tale da permettere allo studente di affrontare problemi e applicare le leggi acquisite per risolverli. Nella formazione è compresa sia la parte teorica che la parte di esercitazioni.



# Università degli Studi di Enna "Kore"

## Facoltà di Ingegneria ed Architettura

Anno Accademico 2015 - 2016

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

- **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding):** acquisizione delle basi teoriche e sperimentali della Meccanica Classica e dell'Elettromagnetismo e della comprensione critica delle principali leggi; avvio alla comprensione del metodo scientifico, della natura e delle modalità della ricerca in Fisica.
- **Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding):** applicazione delle conoscenze teoriche acquisite attraverso esercitazioni analitiche. Capacità di identificazione degli elementi essenziali di un fenomeno, in termini di ordine di grandezza e di livello di approssimazione necessario; capacità di applicazione delle leggi e delle teorie a situazioni concrete (ancorché particolari ed idealizzate) mediante la risoluzione di problemi.
- **Autonomia di giudizio (making judgements):** capacità di riconoscere la varietà e il fascino delle scoperte e delle teorie della Fisica, individuandone le principali applicazioni esistenti nella vita quotidiana; capacità di valutare la struttura logica nella presentazione (formale o informale, scritta o orale) di argomenti di Fisica.
- **Abilità comunicative (communication skills):** acquisizione della capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti all'oggetto del corso. Capacità di comunicare le proprie conoscenze in occasione delle prove d'esame
- **Capacità di apprendere (learning skills):** acquisizione delle competenze necessarie per la preparazione delle prove di verifica e di esame anche attraverso la partecipazione alle lezioni. Sviluppo di quelle capacità di apprendimento che sono necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.

### Contenuti e struttura del corso:

#### Lezioni Frontali

N.	ARGOMENTO	TIPOLOGIA	DURATA
1	INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLA FISICA. Grandezze fisiche. Metodo scientifico e definizione operativa delle grandezze fisiche. Grandezze	Frontale	3h



# Università degli Studi di Enna "Kore"

## Facoltà di Ingegneria ed Architettura

Anno Accademico 2015 - 2016

fondamentali e derivate. Sistemi di unità di misura: S.I. Analisi dimensionale. Teoria degli errori di misura. Cifre significative. Sensibilità e precisione di uno strumento. Vettori. Rappresentazione cartesiana. Somma, differenza, prodotto scalare e vettoriale, metodo analitico e grafico. Sistema di riferimento nel piano, rappresentazione cartesiana.

2	CINEMATICA. Vettori posizione e spostamento. Legge oraria e grafico orario. Esempi di moti e relative leggi e grafici orari. Velocità scalare media e velocità vettoriale media. Il moto rettilineo: velocità istantanea (vettoriale e scalare). La velocità come derivata della legge oraria. L'accelerazione media ed istantanea. L'accelerazione come derivata della velocità. Il problema del moto con le equazioni differenziali. Le condizioni iniziali. Il moto uniforme. Il moto uniformemente accelerato. Il moto di caduta dei gravi. Il moto nello spazio. Il moto nello spazio come sovrapposizione di moti rettilinei sugli assi coordinati. Esempio: il moto del proiettile. La velocità angolare. Il moto circolare uniforme e l'accelerazione centripeta. Componente tangenziale e normale dell'accelerazione.	Frontale	6h
3	DINAMICA DEL PUNTO MATERIALE. Definizione della forza. La legge di inerzia e la massa inerziale. Massa gravitazionale. I sistemi di riferimento inerziali. La seconda legge di Newton e il suo ruolo nella descrizione del moto dei corpi. La terza legge di Newton. Le leggi delle forze: forza peso, gravitazione universale, elettrostatica, elastica. Le reazioni vincolari. La componente normale e le forze di attrito statico e dinamico. La tensione nelle funi. Le resistenze passive. Metodi per la risoluzione di esercizi di meccanica. Applicazioni: piano inclinato, oscillatore armonico, sistema massa molla, pendolo semplice, dinamica del moto circolare. Leggi di trasformazione delle grandezze cinematiche e dinamiche tra sistemi di riferimento in moto relativo. Le forze fittizie. Il lavoro e l'energia cinetica. Generalizzazione della definizione di lavoro. Definizione di potenza. Il teorema delle forze vive o dell'energia cinetica. Il teorema delle forze vive visto da sistemi di riferimento diversi. Applicazioni. L'energia potenziale. Lavoro su un percorso chiuso. Le forze conservative. Il lavoro della forza peso. Il lavoro della forza elastica. Il lavoro delle seguenti forze: Normale, Tensione e Attrito. L'energia potenziale in presenza di più forze conservative. La conservazione dell'energia. Relazione lavoro-energia in presenza di forze non conservative. L'integrale primo del moto. Derivazione della forza dall'energia potenziale. Applicazioni sulla conservazione dell'energia. La quantità di moto. Il momento di un vettore. Il momento della quantità di moto. Il momento di una forza. Forze centrali. Energia potenziale della forza di gravitazione universale.	Frontale	13h
4	) DINAMICA DEI SISTEMI. Sistemi di particelle. Il centro di massa. Applicazioni. La velocità e l'accelerazione del centro di massa. Il teorema del centro di massa. La quantità di moto di un sistema di particelle. La equazione cardinale della dinamica dei sistemi. La conservazione della quantità di moto. L'energia cinetica di un sistema di particelle. Il sistema di riferimento del CM. Estensione del teorema delle forze vive ai sistemi di punti materiali. Il	Frontale	9h



# Università degli Studi di Enna "Kore"

## Facoltà di Ingegneria ed Architettura

Anno Accademico 2015 - 2016

lavoro delle forze interne. Estensione della conservazione dell'energia ai sistemi di punti. L'energia potenziale della forza peso per i sistemi di punti. Il momento della quantità di moto di un sistema di punti. Cambiamento di polo. Momento della quantità di moto rispetto al centro di massa. La conservazione del momento angolare. Teorema del momento angolare. Il teorema cardinale della dinamica dei sistemi di punti materiali. I corpi rigidi. La terna solidale. I moti del corpo rigido: traslazione, rotazione e rototraslazione. I gradi di libertà del corpo rigido. L'energia cinetica nel moto di rotazione attorno ad un asse fisso. Il momento di inerzia. Derivazioni nel momento di inerzia per alcune geometrie particolari: punto materiale, anello, disco, cilindro, sbarra rispetto all'asse di simmetria, sbarra rispetto ad un asse passante per un estremo. Il teorema di Steiner. Il moto di rotazione di un corpo rigido attorno ad un asse fisso. Applicazione: pendolo composto. Statica dei corpi rigidi. Gli urti. L'impulso di una forza. Urti elastici e anelastici. Urti centrali. Applicazioni: Pendolo balistico.

5	STATICA E DINAMICA DEI FLUIDI. Cenni sulla struttura microscopica della materia. Fluidi. La pressione idrostatica. Forze di superficie e di volume. Equazioni fondamentali della statica dei fluidi in campi conservativi e non (Eulero). Idrostatica nel campo della forza di gravità. Superfici isobariche. La legge di Stevino. I misuratori di pressione. Teorema di Pascal. Applicazioni: La leva idraulica. Il principio di Archimede. Liquidi non miscibili in equilibrio e in vasi comunicanti. Moto stazionario. Linee e tubo di flusso. Equazione di continuità. Portata. Teorema di Bernoulli. Teorema di Torricelli. Tubo di Venturi. Aspiratore. Tubo di Pitot. Portanza.	Frontale	7h
6	ELETTRICITA'. Introduzione storica. 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. Energia associata al campo elettrico. 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 in presenza di dielettrici. Moto di cariche. La densità di corrente e la corrente elettrica. Meccanismi della conduzione elettrica. Moto di cariche in un campo elettrico. 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 ed alle maglie. Potenza elettrica. Carica e scarica di un condensatore.	Frontale	19h
7	MAGNETISMO. Introduzione storica sul magnetismo. Interazione tra corrente elettrica e campo magnetico. Moto	Frontale	19h



*Università degli Studi di Enna "Kore"*

*Facoltà di Ingegneria ed Architettura*

*Anno Accademico 2015 - 2016*

di cariche elettriche in campo magnetismo: forza di Lorentz. Sorgenti del campo magnetico. Campo magnetico prodotto da fili percorsi da corrente. Legge di Biot-Savart. La 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. La legge di Gauss per il campo magnetico. Equazioni generali della magnetostatica in presenza di mezzi magnetizzati. Forza elettromotrice indotta. La legge di Faraday-Neumann-Lenz. Generatori di f.e.m. alternati. 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.

**8** Esercitazioni (relative a tutti gli argomenti del corso)

Esercitazione

20h

### **Testi consigliati:**

Testi principali: ELEMENTI DI FISICA. Meccanica e termodinamica, Elettromagnetismo e Onde - Mazzoldi P., Nigro M., Voci C.

Testi di approfondimento: FONDAMENTI DI FISICA - Meccanica Termologia Elettrologia Magnetismo Ottica - D. Halliday, R. Resnick, J. Walker  
FISICA GENERALE I - Meccanica e termodinamica - Focardi S.; Massa I. G.; Uguzzoni A. Chirone, FISICA GENERALE - E. Amaldi, R. Bizzarri, G. Pizzella; ISBN 9788808062505 Ed. ZANICHELLI; FISICA PER SCIENZE ED INGEGNERIA - Vol. 1 e 2 - Serway - Jewett - ISBN 9788879593496 e ISBN: 9788879595346 EDISES; Problemi di Fisica Generale Meccanica-Termodinamica, Mazzoldi-Saggion-Voci, Edizioni Libreria Cortina, Padova; Problemi di Fisica Generale, Porto F., Lanzalone G., Lombardo I., 2014, EDISES.

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

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



# *Università degli Studi di Enna "Kore"*

## *Facoltà di Ingegneria ed Architettura*

*Anno Accademico 2015 - 2016*

docente. Il docente, indicativamente entro 3-4 giorni, pubblicherà gli esiti della prova scritta con l'elenco degli studenti ammessi alla prova orale. La prova orale si basa su un colloquio sull'intero programma del corso. La valutazione della prova scritta è costituita da un giudizio di idoneità che consente l'accesso alla prova orale, ovvero la valutazione della prova scritta costituisce il 50% della valutazione complessiva.

### **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/ingegneria-informatica-attivita-didattiche/calendario-lezioni>

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/ingegneria-informatica-esami/calendario-esami>

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

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

<http://www.unikore.it/index.php/ingegneria-informatica-persone/docenti-del-corso>

### **Note**

Nessuna.