



**Università degli Studi di Enna "Kore"**  
**Facoltà di Ingegneria ed Architettura**  
**Corso di Laurea in Ingegneria Telematica.**

***Fisica I***  
**PROGRAMMA DEL CORSO**  
**(A.A. 2011/2012)**

**6CFU (48 ore in modalità Lezione Frontale) – docente: Prof.ssa Marisa Gulino**

INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLA FISICA. Grandezze fisiche. Metodo scientifico e definizione operativa delle grandezze fisiche. Grandezze 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. Errori sistematici e casuali. Vettori. Rappresentazione cartesiana. Somma, differenza, prodotto scalare e vettoriale, metodo analitico e grafico. Derivata e integrale di un vettore. Sistema di riferimento nel piano, rappresentazione cartesiana o polare. Richiami di trigonometria.

**MECCANICA**

**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. Leggi di trasformazione delle grandezze cinematiche tra sistemi di riferimento in moto relativo. Le trasformazioni di Galileo Galilei. Principio di relatività.

**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, dinamica del moto circolare, pendolo. 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. 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. Lavoro su un percorso chiuso. Il lavoro delle forze di 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. Il diagramma dell'energia. Derivazione della forza dall'energia potenziale. Applicazioni sulla conservazione dell'energia. La





## **Università degli Studi di Enna "Kore"** **Facoltà di Ingegneria ed Architettura**

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.

### **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. I<sup>a</sup> 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. Il I<sup>o</sup> teorema di König. Estensione del teorema delle forze vive ai sistemi di punti materiali. Il 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. II<sup>o</sup> Teorema di König. Teorema del momento angolare. II<sup>a</sup> equazione cardinale della dinamica dei sistemi di punti materiali. Gli urti. L'impulso di una forza. Urti elastici e anelastici. Urti centrali. Applicazioni: Pendolo balistico. 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. Momento assiale della forze. Il lavoro nei moti di rotazione. Il moto di puro rotolamento. Statica dei corpi rigidi. Punto di applicazione della forza peso. Equilibrio di un corpo rigido nel campo della forza peso. La conservazione del momento angolare.

### **STATICA E DINAMICA DEI FLUIDI.**

Cenni sulla struttura microscopica della materia. Sollecitazioni e comportamento dei materiali. Oscillatore smorzato e Forzato. 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. Viscosità. Liquidi reali in movimento. Tubo capillare e velocità di efflusso.

### **TESTI :**

**ELEMENTI DI FISICA. MECCANICA, TERMODINAMICA** - Mazzoldi Paolo, Nigro Massimo, Voci Cesare

**FONDAMENTI DI FISICA - Meccanica Termologia Elettrologia Magnetismo Ottica** - D. Halliday, R. Resnick, J. Walker

**FISICA GENERALE I - Meccanica e termodinamica** - Focardi Sergio; Massa Ignazio G.; Uguzzoni Arnaldo

