

# Programma del corso di Fisica Generale TA per l'A.A. 2016-2017 :

## Introduzione al corso

- Metodo scientifico, grandezze fisiche e misura delle grandezze fisiche.
- Sistemi di unita' di misura. Il Sistema Internazionale.
- Angolo piano e angolo solido
- Cenni alla teoria della teoria della probabilita' ed alla statistica descrittiva ed inferenziale.
- Introduzione matematica ed elementi di calcolo vettoriale.
- Momento polare di un vettore. Momento assiale
- Sistemi di vettori. Vettore risultante.
- Sistemi di riferimento: coordinate cartesiane ortogonali, coordinate polari piane, coordinate polari sferiche, coordinate cilindriche.
- Derivata di un versore e di un vettore.
- Integrale di un vettore.
- Cenni alle funzioni di due variabili.
- Campi scalari e vettoriali e loro rappresentazione.
- Integrale di linea di un campo vettoriale. Circuitazione di un campo vettoriale
- Operatori differenziali : gradiente, divergenza, rotore.
- Campi vettoriali conservativi.

## Cinematica

- Punto materiale e sistemi di riferimento.
- Vettori posizionale, velocità, e accelerazione istantanee.
- Ascissa curvilinea.
- Espressione intrinseca di velocità ed accelerazione,
- Moti rettilinei vari: uniforme, uniformemente accelerato, smorzato esponenzialmente, e armonico semplice,
- Moto circolare uniforme. Moto armonico semplice e smorzato.

- Gradi di libertà di un sistema di punti materiali . Corpi rigidi.
- Cinematica dei corpi rigidi.
- Formule di Poisson.
- Vettore velocità angolare .
- La formula fondamentale della cinematica del corpo rigido in rotazione .
- Moti relativi. Trasformazioni di Galileo.
- Trasformazione dei vettori posizione, velocità e accelerazione.
- Accelerazione di trascinamento. Accelerazione di Coriolis.

### **Dinamica**

- Primo e secondo principio della dinamica.
- Forze e reazioni vincolari.
- Cenni di statica e cenni ai fenomeni di attrito.
- Massa inerziale.
- Forza peso, forza elastica, forza di attrito.
- Terzo principio della dinamica.
- Impulso e quantità di moto.
- Esempi di reazione vincolare : piano inclinato liscio e scabro
- Pendolo semplice.
- Equazione dell'oscillatore armonico.
- Urti tra punti materiali.
- Conservazione della quantità di moto e del momento della quantità di moto in sistemi isolati.
- Sistemi inerziali. Forze apparenti.

### **Lavoro ed energia**

- Lavoro di una forza costante. Lavoro infinitesimo di una forza e di sistemi di forze.
- Teorema delle forze vive.
- Energia cinetica

- Lavoro compiuto dalla forza peso.
- Forze conservative.
- Condizioni affinché un campo di forza sia conservativo. Conservatività dei campi di forze centrali.
- Potenziali ed energie potenziali.
- Conservazione dell' energia meccanica.
- Equilibrio: i diversi tipi di equilibrio.

### **Sistemi di punti materiali**

- Centro di massa di un sistema di punti materiali e sue proprietà.
- Teoremi di Koenig.
- Equazioni cardinali della dinamica.
- Corpi rigidi.
- Dinamica dei corpi rigidi in rotazione
- Momenti d' inerzia.
- Teorema di Huygens-Steiner
- Raggio giratore
- Elissoide d'inerzia
- Energia potenziale di un sistema di punti materiali in presenza della forza peso
- Energia cinetica di rotazione dei corpi rigidi
- Teorema del momento dell'impulso
- Sforzi e deformazioni.

### **Gravitazione universale**

- Velocità areolare
- Leggi di Keplero
- Legge della gravitazione universale di Newton
- Massa inerziale e massa gravitazionale.
- Accelerazione di gravità sulla superficie della terra.

- Velocita' di fuga dalla terra.
  - Energia potenziale gravitazionale.
  - Campo gravitazionale
  - Teorema di Gauss per il campo gravitazionale
- 
- Cenni al principio dei lavori virtuali. ( facoltativo )
  - Equazione simbolica della statica ( facoltativo )