

<b>FISICA I (SNA)</b>			
<b>NUMERO DI CREDITI (CFU):</b> 9			
<b>SETTORE SCIENTIFICO-DISCIPLINARE:</b> FIS/05			
<b>TIPOLOGIA DELL'INSEGNAMENTO:</b> Attività di base.			
<b>DOCENTE:</b> Prof. Pasquale PALUMBO			
<b>FINALITÀ DEL CORSO:</b> Il corso si propone di far acquisire agli studenti la capacità di formalizzare matematicamente un problema fisico, di applicare leggi e principi della fisica classica alla soluzione di problemi teorici e pratici e di comprendere significato, conseguenze e applicazioni dei principi fondamentali della fisica.			
<b>ARTICOLAZIONE DIDATTICA:</b>			
lezioni: 60 h	esercitazioni: 12 h	laboratorio:	seminari:
<b>PROGRAMMA DEL CORSO:</b>			
<p><i>INTRODUZIONE:</i> Universalità della fisica e limiti di validità della fisica classica - Postulati della meccanica classica - Misura di grandezze; confronto con unità di riferimento; definizione operativa di una grandezza - Lunghezza, tempo e massa - Dimensioni fondamentali e sistemi di unità di misura - Notazione scientifica e conversioni fra unità - Dimensioni fisiche, omogeneità dimensionale delle equazioni fisiche - Sistemi di riferimento (coordinate cartesiane ortogonali destrorse) - Cenni di calcolo trigonometrico e vettoriale - Funzioni e rappresentazione cartesiana; cenni di calcolo differenziale e integrale; derivata di vettore.</p> <p><i>CINEMATICA:</i> Cinematica: il punto materiale - Velocità media in una dimensione: velocità scalare media e linea di universo; velocità scalare istantanea - Accelerazione scalare media; accelerazione scalare istantanea - Moto uniformemente accelerato; il caso della forza peso - Cinematica vettoriale: definizioni di velocità vettoriale media e istantanea; relazione velocità-traiettoria - Moto balistico, gittata - Moto circolare uniforme; rappresentazione vettoriale di velocità e accelerazioni angolari - Trasformazioni di Galilei; caso di sistema non inerziale - Accelerazioni apparenti nel caso generale (sistema in rotazione e accelerazione qualunque); accelerazione di Coriolis e moti in atmosfera.</p> <p><i>LEGGI DI NEWTON E EQUAZIONE DEL MOTO:</i> Prima legge di Newton e principio di relatività - Prima legge di Newton e sistemi non inerziali - Seconda legge di Newton e definizione operativa di massa; unità di misura della forza - Tecniche di misura della massa e della forza - Principio di sovrapposizione e forze risultanti - Terza legge di Newton - Definizione di quantità di moto e teorema dell'impulso - Equazione del moto dal secondo principio - le 4 forze fondamentali (esempi, confronti, intensità e raggio d'azione) - Forze vincolari: normale e di attrito (statico e dinamico); forze viscosse - Forza elastica, legge di Hooke, costante elastica.</p> <p><i>LAVORO E ENERGIA:</i> Principi di conservazione e simmetrie - Definizione di lavoro unidimensionale con forza costante; lavoro di una forza non costante - Lavoro in 3 dimensioni e unità di misura del lavoro - Teorema dell'energia cinetica - Integrazione delle equazioni del moto - Energia cinetica - Forze conservative: condizioni ed esempi - Definizione e calcolo dell'energia potenziale - Energia meccanica e lavoro delle forze non conservative - Calcolo della forza dall'energia potenziale - Curva dell'energia potenziale e analisi qualitativa del moto; equilibrio stabile, instabile e indifferente - Potenza e sue unità di misura.</p> <p><i>DINAMICA DEI SISTEMI DI PUNTI :</i> Sistemi di punti materiali - Quantità di moto e energia del sistema - Posizione e moto del centro di massa - Conservazione della quantità di moto - Forze interne e urti; teorema dell'impulso e leggi di conservazione negli urti.</p> <p><i>DINAMICA DEI CORPI RIGIDI:</i> Rotazioni ed energia cinetica associata - Momento di inerzia; teorema di Huygens Steiner - Calcolo di I - Momento angolare, momento di una forza - Equazioni cardinali della dinamica - Casi di conservazione del momento angolare - Fenomeni di rotolamento - Precessione del giroscopio - Equilibrio statico dei corpi rigidi.</p> <p><i>GRAVITAZIONE:</i> Gravitazione di Newton: campo di applicazione e limiti - Legge di gravitazione universale - Azione a distanza, principio di sovrapposizione - Legge di Gauss e teorema di Newton - Campo in una cavità sferica; campo all'interno della Terra - Massa inerziale e massa gravitazionale; principio di equivalenza - Legame fra forza peso e forza di gravità - Potenziale efficace e stabilità delle orbite nel sistema di riferimento rotante - Le 3 leggi di Keplero e la loro origine - Conservatività del campo gravitazionale, energia potenziale del campo gravitazionale.</p> <p><i>OSCILLATORE ARMONICO E OPERATORI DIFFERENZIALI:</i> Equazione dell'oscillatore armonico e sua soluzione - Oscillatore smorzato - Oscillatore forzato e risonanza - Moto del pendolo - Cenni sugli operatori differenziali: gradiente, divergenza, rotore, laplaciano - Cenni sui teoremi della divergenza e di Stokes - Vorticità.</p> <p><i>STATICA E DINAMICA DEI FLUIDI PERFETTI:</i> Condizioni di fluido perfetto e loro significato - Pressione; sue unità di misura e fattori di conversione; principio di Pascal e applicazioni - Legge di Stevino; barometro di Torricelli; principio di Archimede come conseguenza della legge di Stevino</p>			

- Teorema di Bernoulli e applicazioni elementari.

*TERMOLOGIA E TERMODINAMICA:* Definizione di gas perfetto e suo significato fisico; l'equazione di stato dei gas - Scala di temperatura del gas perfetto; unità di misura per la temperatura - Il calore come forma di energia; unità di misura per il calore - Definizione di calore specifico e sua interpretazione - Misura dell'equivalente meccanico della caloria - Passaggi di stato e calori latenti - Calore specifico nei gas perfetti; calori molari a volume e a pressione costanti - Cenni al teorema di equipartizione dell'energia - Trasformazioni reversibili e irreversibili - Lavoro nel diagramma P-V - Trasformazione adiabatica reversibile in un gas perfetto; equazioni di Poisson - Il primo principio della termodinamica e la conservazione dell'energia - L'energia interna come funzione di stato; espansione libera di un gas - Trasformazioni termodinamiche; macchine termiche e frigorifere, rendimento, diagramma PV - Il ciclo di Carnot; ciclo frigorifero - Il secondo principio della termodinamica: enunciati di Kelvin e Clausius - Teorema di Carnot; il rendimento delle macchine reali - La disuguaglianza di Clausius e l'entropia; caratteristiche essenziali dell'entropia; entropia di un gas perfetto - Variazione di entropia e suo significato.

**PRE-REQUISITI:** nessuno.

**MODALITÀ DI ACCERTAMENTO DEL PROFITTO:** esame scritto e orale.

**TESTI DI RIFERIMENTO:**

Il testo di riferimento è "Fondamenti di Fisica" di HALLIDAY, RESNICK, WALKER, Editrice Ambrosiana (facendo riferimento alla sesta edizione, l'ultima pubblicata, gli argomenti sono trattati nell'intero volume con l'esclusione dei due capitoli sulle onde). Esiste anche il volume unico, che include elettromagnetismo e ottica, che sarà utilizzato nel corso di Fisica II del secondo anno.

*ALCUNI ARGOMENTI VANNO INTEGRATI SU ALTRI TESTI:*

Dal "Fisica I" di MENCUCINI – SILVESTRINI (ed. Liguori):

- forze apparenti in un sistema di riferimento non inerziale => paragrafo III.10
- teorema di Gauss => par V.2
- potenziale efficace per la gravitazione => par V.5
- moto del giroscopio => par VII.7

Infine, dal primo capitolo di "Problemi di Fisica Generale – Elettromagnetismo" di NIGRO – VOICI si possono studiare:

- cenni sugli operatori differenziali: gradiente, divergenza, rotore, laplaciano
- cenni sui teoremi della divergenza e di Stokes.

Qualunque altro testo per facoltà scientifiche (ma NON per medicina o biologia) potrebbe essere utilizzato; si prega di verificare con il docente.