



FISICA GENERALE

FIS/02 - 8 CFU - 1° semestre

Docente titolare dell'insegnamento

ALESSANDRO PLUCHINO

Email: alessandro.pluchino@ct.infn.it

Edificio / Indirizzo: Dipartimento di Fisica e Astronomia, via S.Sofia 64 - 95123, Catania

Telefono: +39 095 3785423

Orario ricevimento: Lunedì 9-11

OBIETTIVI FORMATIVI

Comprensione dei meccanismi del metodo scientifico e delle principali leggi fisiche della meccanica, della termodinamica e dell'elettromagnetismo. Capacità di svolgere semplici esercizi sugli argomenti del programma svolto.

In riferimento ai Descrittori di Dublino, questo corso contribuisce ad acquisire le seguenti competenze trasversali:

Conoscenza e capacità di comprensione

- Capacità di ragionamento induttivo e deduttivo.
- Capacità di schematizzare un fenomeno naturale in termini di grandezze fisiche scalari e vettoriali.
- Capacità di impostare un problema utilizzando opportune relazioni fra grandezze fisiche (di tipo algebrico, integrale o differenziale) e di risolverlo con metodi analitici o numerici.
- Capacità di effettuare l'analisi statistica dei dati.

Capacità di applicare conoscenza:

- Capacità di applicare le conoscenze acquisite per la descrizione dei fenomeni fisici utilizzando con rigore il metodo scientifico.
- Capacità di progettare semplici esperimenti ed effettuare l'analisi dei dati sperimentali ottenuti in tutte le aree di interesse della fisica, incluse quelle con implicazioni tecnologiche.

Autonomia di giudizio:

- Capacità di ragionamento critico.
- Capacità di individuare i metodi più appropriati per analizzare criticamente, interpretare ed elaborare i dati sperimentali.
- Capacità di individuare le previsioni di una teoria o di un modello.

Abilità comunicative:

- Buone competenze degli strumenti per la gestione dell'informazione scientifica e per l'elaborazione dei dati e le ricerche bibliografiche.
- Capacità di esporre oralmente, con proprietà di linguaggio e rigore terminologico, un argomento scientifico, illustrandone motivazioni e risultati.

Capacità di apprendimento

- Capacità di saper aggiornare le proprie conoscenze attraverso la lettura di pubblicazioni scientifiche, in lingua italiana o inglese, nei vari campi delle discipline fisiche, anche non specificamente studiati durante il proprio percorso formativo.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali - Materiale audiovisivo

PREREQUISITI RICHIESTI

Conoscenza della matematica di base della scuola secondaria superiore.

FREQUENZA LEZIONI

Obbligatoria.

CONTENUTI DEL CORSO

Grandezze fisiche fondamentali e loro misura. Cinematica in una e due dimensioni. Leggi della Dinamica. Gravitazione. Conservazione dell'energia e della quantità di moto. Forze di attrito. Oscillatore armonico. Statica e dinamica dei fluidi. Calorimetria e Termodinamica. Elettrostatica ed elettrodinamica. Magnetismo ed elettromagnetismo

Qualora l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza potranno essere introdotte le necessarie variazioni rispetto a quanto dichiarato in precedenza, al fine di rispettare il programma previsto e riportato nel syllabus.

TESTI DI RIFERIMENTO

- 1) D.C.Giancoli, "Fisica", Ed.Ambrosiana, Milano
- 2) D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, "Fondamenti di Fisica" (sesta ed.), Ed.Ambrosiana, Milano
- 3) P.J.Nolan, "Fondamenti di Fisica", Ed.Zanichelli, Bologna
- 4) A.Pluchino, "La firma della complessità. Una passeggiata al margine del caos", Malcor D' Edizione 2015

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

Agli studenti verranno fornite le SLIDES con il contenuto di tutte le lezioni. Le slides saranno scaricabili accedendo all'area riservata agli studenti del sito del docente: <http://www2.dfa.unict.it/home/pluchino/>

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

	Argomenti	Riferimenti testi
1	Grandezze fisiche fondamentali e loro misura.	D.C.Giancoli, Slides
2	Cinematica in una e due dimensioni.	D.C.Giancoli, Slides
3	Leggi della Dinamica. Gravitazione.	D.C.Giancoli, Slides
4	Conservazione dell'energia e della quantità di moto.	D.C.Giancoli, Slides
5	Forze di attrito.	D.C.Giancoli, Slides
6	Oscillatore armonico.	D.C.Giancoli, Slides
7	Statica dei fluidi.	D.C.Giancoli, Slides
8	Dinamica dei fluidi.	D.C.Giancoli, Slides
9	Calorimetria e Termodinamica.	D.C.Giancoli, Slides
10	Elettrostatica ed elettrodinamica	D.C.Giancoli, Slides
11	Magnetismo ed elettromagnetismo	D.C.Giancoli, Slides

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

La prova d'esame è solo di tipo orale, ma è previsto lo svolgimento di un semplice esercizio del tipo di quelli affrontati e risolti durante il corso.

La verifica dell'apprendimento potrà essere effettuata anche per via telematica, qualora le condizioni lo dovessero richiedere.

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

1) Una particella si muove lungo l'asse x con la seguente curva oraria: $x(t)=9.6+5.3t^2-7.2t^3$, dove x è espresso in metri e t in secondi. Quale sarà l'accelerazione istantanea della particella al tempo $t=4.1s$?

2) Quale sarà lo spazio totale di frenata di un'automobile che viaggia ad una velocità costante pari a $v = 12m/s$ assumendo un tempo di reazione di $0.6s$ e una accelerazione costante nell'intervallo di frenata pari a $-5m/s^2$?

- 3) Se lanciate verso l'alto un oggetto di massa $m=183\text{g}$ con una velocità iniziale $v=12.0\text{m/s}$, sapreste dire quanto tempo impiega per raggiungere il suo punto di massima altezza?
- 4) Un viaggio aereo è formato da tre tratte, con due scali. La prima tratta è diretta verso est per 150 km; la seconda tratta è diretta verso sud-est per 320 km; la terza a 30° sud rispetto a ovest per 250 km. Quale sarà lo spostamento totale dell'aereo?
- 5) A seguito di un calcio di punizione un pallone viene lanciato con un angolo $\theta=39.2^\circ$ ed una velocità iniziale $v=1950\text{ cm/s}$. Trascurando la resistenza dell'aria, indicare l'altezza massima raggiunta dal pallone?
- 6) Trascurando la resistenza dell'aria, indicare la gittata orizzontale di un proiettile sparato con un angolo $\theta=31^\circ$ se la sua velocità iniziale è pari a $v=32.6\text{ m/s}$.
- 7) Approssimando l'orbita terrestre con una circonferenza di raggio $R=150*10^6\text{km}$, indicare l'accelerazione centripeta della Terra rispetto al Sole.
- 8) Qual'è il modulo dell'accelerazione prodotta su una massa $m=3200\text{ g}$ dall'azione di due forze, una di modulo $F_1=23.7\text{N}$ e formante un angolo di 38° con l'asse x , l'altra di modulo $F_2=45.2\text{N}$ e formante un angolo di -45° con l'asse x ? E quale angolo forma con l'asse x ?
- 9) Quale forza occorre per mantenere *costante* la velocità di un oggetto di massa 27.5 kg che scivola senza ruotare lungo una superficie orizzontale di acciaio (il cui coefficiente di attrito dinamico è pari a 0.42)?
- 10) Indicare la forza centripeta esercitata su un oggetto di massa 250 g che ruota lungo una circonferenza orizzontale di raggio 136 cm , sapendo che esso compie 2.0 giri al secondo.
- 11) Un oggetto di massa 235 g viene lanciato orizzontalmente con una velocità di 31.5 m/s . Indicare il lavoro totale che è necessario compiere su di esso per fargli raggiungere tale velocità partendo da fermo.
- 12) Una freccetta di plastica di massa 0.14 kg viene spinta contro la molla di una pistola giocattolo e poi viene premuto il grilletto. Se la costante elastica della molla è $k=130\text{ N/m}$ e quest'ultima viene compressa di 6.8 cm nella fase di caricamento, quale velocità acquista la freccia nella fase di lancio al momento in cui la molla raggiunge la sua posizione di riposo?
- 13) Qual'è il lavoro compiuto dalla forza centripeta esercitata da una fune su un oggetto di massa 0.76 kg attaccato ad una sua estremità che si muove di moto circolare uniforme lungo una circonferenza di 132 cm di raggio compiendo 1 giro al secondo?
- 14) Stimare la lunghezza di un orologio a pendolo che fa un ticchettio per secondo.
- 15) Quanto deve essere alta una colonna di benzina (la cui densità è di 0.68 g/cm^3) per controbilanciare la pressione atmosferica in un esperimento tipo quello di Torricelli?
- 16) A che temperatura si trova un gas perfetto se le sue molecole posseggono una energia cinetica media di $6.5*10^{-21}\text{ J}$? (costante di Boltzmann $k=1.38*10^{-23}\text{ J/C}$)
-