# . - Fisica

## Prof. Umberto Catellani

***OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

Il corso si propone, a livello di conoscenze, di far acquisire allo studente un’adeguata comprensione teorica dei fondamenti della Fisica Classica (Meccanica, Fluidi e Termodinamica), nonché una buona capacità di risoluzione di problemi sulle Leggi del moto, le forze, il lavoro e l’energia, capacità necessaria per un’efficace acquisizione del “problem solving” utile anche per altre discipline del piano di studi.

Altro obiettivo è far acquisire allo studente il linguaggio della Fisica come modello di comunicazione rigorosa di contenuti scientifici.

Alla fine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

* Saper riconoscere i tipi di moto e indicare le leggi relative;
* Saper risolvere problemi sia in modo tradizionale che con l’uso della leggi di conservazione dell’energia;
* Avere le basi per comprendere la natura dei fenomeni termodinamici applicando le leggi relative;
* Saper applicare le leggi della meccanica allo studio dei Fluidi;

***PROGRAMMA DEL CORSO***

Nel corso saranno trattati i concetti base della Fisica Classica, a partire dalla descrizione e dalle equazioni dei moti (Cinematica), le forze (Dinamica), l’azione delle forze costanti e variabili (lavoro ed energia); le applicazione della meccanica ai Fluidi; le leggi fondamentali della termodinamica: principio 0, 1°, 2° e 3° legge della Termodinamica. Le macchine termiche e frigorigene ed i rendimenti relativi. Le funzioni di stato (energia interna, entropia).

|  |  |
| --- | --- |
|  | CFU |
| INTRODUZIONE E CINEMATICA 1D e 2D. Unità di misura; sistemi di misura: S.I.; conversione delle grandezze, grandezze scalari e vettoriali. Moti in 1D: spostamento, velocità e accelerazione; moti composti: moto del proiettile e cenni al moto circolare uniforme. | 0.5 |
| DINAMICA. I concetti di forza e massa. Inerzia. Le leggi di Newton. Forze frenanti.  | 1.0 |
| LAVORO ED ENERGIA. Definizione operativa di lavoro. Lavoro di forze costanti e variabili. Energia cinetica. Teorema delle forze vive. Energia potenziale. Conservazione dell’energia meccanica e totale. | 1.0 |
| GAS. Variabili di stato dei gas e legge dei gas perfetti | 0.5 |
| FLUIDI. Fluidostatica: leggi di Stevino, Pascal; Principio di Archimede. Fluidodinamica: equazioni di continuità, teorema di Bernoulli, Torricelli e Venturi. | 1.0 |
| TERMODINAMICA. Equilibrio termico; Principio zero della termodinamica; Scale termometriche; dilatazione termica; calori specifici; calorimetria; calori latenti; 1° Principio della termodinamica; trasformazioni termodinamiche; 2° principio termodinamica; ciclo di Carnot; rendimento delle macchine termiche; entropia. | 1.5 |
| Esercitazioni. Esercizi e problemi inerenti a tutti gli argomenti del corso | 0.5 |

***BIBLIOGRAFIA***

***Testi adottati:***

D. C. GIANCOLI *Fisica Principi e Applicazioni 3° Ed. Zanichelli 2017*

R.A. Serway J.W. Jewett  *Fondamenti di Fisica 6° Ed*. EdiSES (Napoli) 2022

***DIDATTICA DEL CORSO***

1. Lezioni frontali e dialogate di tipo teorico, dove vengono esposti i concetti-chiave della materia con alcuni esempi applicativi delle leggi Fisiche;
2. Esercitazioni frontali con risoluzione guidata di problemi;
3. Esercizi a casa con il sussidio del materiale fornito dal docente sulla piattaforma blackboard;
4. Il corso prevede anche 10 h di sostegno dove i problemi vengono smontati e risolti lentamente step by step.
5. Il corso è supportato da 10 ore di precorso: la partecipazione ai precorsi è caldamente suggerita per tutti gli studenti che provengono da istituti in cui lo studio della fisica non si protrae fino al quinto anno.

***MODALITA’ DI VERIFICA DELL’APPRENDIMENTO***

L’esame è scritto e consta nella soluzione di problemi di diverso livello di difficoltà.

L’ammissione all’esame e alle prove intermedie è subordinata alla presentazione di una serie di problemi che verranno dati durante l’anno. I candidati dovranno presentare un quaderno contenente tutti gli esercizi una settimana prima della prova.

Il test valuta la capacità del candidato di interpretare il problema proposto nell’ottica della fisica e di impostare correttamente il processo risolutivo in termini teorici e di calcolo. Durante il corso si prevederà una prova intermedia facoltativa sulla prima parte del corso (Meccanica), il superamento della quale consente allo studente di sostenere l’esame finale solo sui rimanenti argomenti del corso.

***PREREQUISITI***

I seguenti prerequisiti sono indispensabili per affrontare correttamente il corso e non verranno in alcun modo ripresi durante le lezioni.
Tutti i contenuti sono trattati esaustivamente nel precorso di 10 ore, durante il quale vengono presentate anche le basi matematiche citate nei prerequisiti.

Algebra dei polinomi, equazioni e disequazioni di 1° e 2° grado, potenze, notazione scientifica, trigonometria (grafici e relazioni fondamentali di seno, coseno, tangente, incluse le funzioni inverse). Funzioni, rappresentazione cartesiana del grafico di una funzione, derivate e integrali.
Algebra vettoriale e scomposizione di vettori in componenti cartesiane.

***AVVERTENZE***

Il corso è corredato da:

* 12 ore di esercitazione in aula con risoluzione di problemi;
* 10 ore di sostegno per chi ha maggiori difficoltà, con risoluzione guidata e più lenta dei problemi; ciò in vista della preparazione degli studenti al superamento della prova intermedia.

***ORARIO E LUOGO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI***

Il Prof. Umberto Catellani riceve gli studenti su appuntamento presso il DiSTAS (Dipartimento di Scienze e tecnologie Alimentari per una filiera agro-alimentare Sostenibile sezione Suolo di Chimica Agraria e Ambientale).