# . - 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 |
| IL METODO SCIENTIFICO ED IL LINGUAGGIO DELLA FISICA. Definizione operativa delle grandezze fisiche; unità di misura; sistemi di misura: S.I.; grandezze fondamentali e derivate; conversione delle grandezze, notazione scientifica; scalari e vettori. Cinematica. Moti in 1D e 2D; spostamento, velocità e accelerazione; moti composti: il moto del proiettile. Moti circolari. | 0.5 |
| DINAMICA. I concetti di forza e massa. Inerzia. Le leggi di Newton. Sistemi di riferimento inerziali. Forze fittizie. Forze frenanti.  | 1.5 |
| 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 |
| 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; termometri; calori specifici; calorimetria; calori latenti; 1° Principio della termodinamica; trasformazioni termodinamiche; 2° principio termodinamica; ciclo di Carnot; macchine termiche; entropia. 3° Principio. | 1.5 |
| Esercitazioni. Esercizi e problemi inerenti la Meccanica (Cinematica, Dinamica ed Energia). | 0.5 |

***BIBLIOGRAFIA***

***Testi adottati:***

R.A. Serway J.W. Jewett  *Principi di Fisica 5° Ed*. EdiSES (Napoli) 2015.

R.A. Serway J.W. Jewett  *Fisica per Scienze e Ingegneria 5° Ed*. Volumi I e II EdiSES (Napoli) 2015.

***Testi consigliati:***

R.A. Serway J.W. Jewett  *Fisica per Scienze e Ingegneria 4° Ed*. Vol. I EdiSES (Napoli) 2008.

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker *Fondamenti di Fisica* 1° volume (Meccanica e Termologia) 6° ed. Casa ed. Ambrosiana (Milano) 2006.

***Testi per risoluzione problemi :***

J.R. Gordon, R.V. McGrew,, R.A. Serway, J.W. Jewett *Esercizi di Fisica Guida ragionata alla soluzione* Edises (Na) 2010.

***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 di problemi a risposta aperta e quesiti teorici a risposta multipla.
I problemi mirano ad accertare le abilità e le capacità di calcolo dello studente nell’applicazione delle leggi fisiche. I quesiti a risposta multipla ad accertare la capacità di ragionamento e la conoscenza teorica della materia, in particolare su fluidi e termodinamica. 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***

Il linguaggio della Fisica , cioè la Matematica; le conoscenze base di algebra, funzioni di 1° e 2° grado, potenze, notazione scientifica, logaritmi, trigonometria, studi funzione, derivate e integrali. Conoscenza delle unità di misure e calcoli con le potenze del 10. Capacità di rappresentare con grafici leggi orarie o tabelle di dati numerici.
Il corso è supportato da 10 ore di precorso, durante il quale vengono presentate anche le basi matematiche citate nei prerequisiti.
I prerequisiti esuleranno completamente dagli argomenti trattati durante il corso.

***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.

Nel caso in cui la situazione sanitaria relativa alla pandemia di Covid-19 non dovesse consentire la didattica in presenza, sarà garantita l’erogazione a distanza dell’insegnamento con modalità, sincrone o asincrone, che verranno comunicate in tempo utile agli studenti

***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).