LICEO CLASSICO "GIACOMO LEOPARDI"
RECANATI (MC)

PROGRAMMA SVOLTO

A.S. 2021/2022

INDIRIZZO SCIENZE APPLICATE CLASSE 3R

DISCIPLINA	DOCENTE
Fisica	**Prof. Andrea Serafini**

Libro di testo: "*Dalla mela di Newton al bosone di Higgs" vol.1+2 e vol. 3* di Ugo Amaldi ed.Zanichelli

- **RIPASSO SU CINEMATICA E DINAMICA:**
  - Il moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato e i principi della dinamica
  - La caduta libera e il moto lungo un piano inclinato
  - Il moto circolare uniforme e la forza centripeta
  - Il moto di un sistema di corpi collegati tramite funi e carrucole

- **LAVORO, ENERGIA, QUANTITA' DI MOTO: PRINCIPI DI CONSERVAZIONE:**
  - Il lavoro di una forza costante: concetto di prodotto scalare fra vettori
  - Il lavoro di una forza variabile: interpretazione grafica
  - La potenza
  - L'energia cinetica e il teorema dell'energia cinetica
  - L'energia potenziale gravitazionale ed elastica e il concetto di forza conservativa
  - Il principio di conservazione dell'energia meccanica in un sistema isolato con forze conservative
  - Il principio di conservazione dell'energia in presenza di forze non conservative
  - La quantità di moto
  - L'impulso di una forza e il teorema dell'impulso come riformulazione del secondo principio della dinamica
  - Il principio di conservazione della quantità di moto in un sistema isolato
  - Gli urti unidimensionali elastici e anelastici (anche completamente): il principio di conservazione della quantità di moto e dell'energia cinetica
  - Gli urti bidimensionali elastici con bersaglio fermo

  - Esperienza di laboratorio:
    - "Verifica del principio di conservazione dell'energia meccanica": uso della rotaia a cuscino d'aria

- **MECCANICA ROTAZIONALE:**
  - Cinematica rotazionale: posizione angolare (misura di un angolo in radianti), velocità angolare (periodo e frequenza), accelerazione angolare, leggi del moto circolare uniforme e uniformemente accelerato (parallelismo con il moto rettilineo)
  - Dinamica rotazionale: momento di una forza o torcente, momento di inerzia (punto materiale e corpo rigido), secondo principio della dinamica rotazionale (parallelismo con il caso lineare)
  - Il moto rotatorio di una carrucola reale
  - L'energia cinetica rotazionale
  - Il momento della quantità di moto o angolare (di un punto materiale e di un corpo rigido): riformulazione del secondo principio della dinamica rotazionale e principio di conservazione del momento angolare

- **GRAVITAZIONE:**
  - Percorso storico sulla cosmologia dal modello geocentrico aristotelico-tolemaico al modello eliocentrico copernicano con i contributi degli astronomi Copernico, Brahe, Keplero, Galileo e Newton
  - Le tre leggi di Keplero
  - La legge di gravitazione universale di Newton: il legame fra peso di un corpo e forza di attrazione gravitazionale, l'accelerazione di gravità sulla superficie terrestre e sulla superficie di un generico pianeta
  - Il moto orbitale dei satelliti e dei pianeti: tipi di orbite, orbita circolare (velocità orbitale, periodo orbitale), satelliti geostazionari
  - L'energia potenziale gravitazionale: confronto con la formula già nota dell'energia potenziale gravitazionale
  - Applicazione della conservazione dell'energia nell'interazione gravitazionale: la velocità di fuga da un pianeta

- **FLUIDODINAMICA:**
  - Richiami di fluidostatica
  - Il concetto di fluido ideale e reale
  - La portata di un fluido e l'equazione di continuità
  - L'equazione di Bernoulli e i suoi casi particolari: teorema di Torricelli ed effetto Venturi

- **TERMOLOGIA:**
  - La temperatura e la sua misura: scale termometriche (Celsius, Kelvin e Fahrenheit) e termometro
  - La dilatazione termica dei solidi (lineare, superficiale e volumica) e dei liquidi (comportamento anomalo dell'acqua)
  - Il calore e il lavoro come energia in transito (esperimento di Joule)
  - L'equazione fondamentale della calorimetria: il calore specifico e la capacità termica
  - L'equilibrio termico e il calorimetro
  - I cambiamenti di stato e le loro proprietà fisiche: il calore latente
  - I meccanismi di propagazione del calore: la conduzione termica (legge di Fourier), la convezione termica e l'irraggiamento termico (legge di Stefan-Boltzmann)
  - Approfondimento sull'effetto serra e sul riscaldamento globale: la fisica del clima e il premio Nobel 2021 a Giorgio Parisi

  - Esperienza di laboratorio:
    - "Il calorimetro e la misura del calore specifico di metalli"

- **GAS:**
  - Le leggi dei gas: legge di Boyle, prima e seconda legge di Gay-Lussac
  - I gas perfetti e la loro equazione di stato
  - La legge di Avogadro: i concetti di mole, massa atomica/molecolare, massa molare
  - Teoria microscopica della materia e teoria cinetica dei gas perfetti: interpretazione microscopica della pressione e della temperatura
  - Energia cinetica media, velocità quadratica media, energia interna (gas mono e biatomico)

- **TERMODINAMICA:**
  - Inquadramento storico e culturale dello sviluppo della termodinamica
  - Il principio zero della termodinamica
  - Sistema termodinamico e suo stato (diagramma p-V)
  - Trasformazioni termodinamiche: isobara, isocora, isoterma, adiabatica, ciclica
  - Il lavoro nelle varie trasformazioni termodinamiche e la sua interpretazione grafica
  - Il primo principio della termodinamica
  - Il calore nelle varie trasformazioni termodinamiche
  - L'equazione fondamentale della calorimetria in termini di moli: calore molare del gas perfetto a volume e a pressione costante
  - Le macchine termiche: rendimento e applicazioni tecnologiche: il motore a benzina (ciclo Otto) vs il motore a gasolio (ciclo Diesel)
  - Le macchine frigorifere: coefficiente di prestazione (COP) e applicazioni tecnologiche: il frigorifero, il condizionatore e la pompa di calore (coefficiente di guadagno)
  - Il secondo principio della termodinamica: enunciati di Kelvin e di Clausius
  - La macchina termica di Carnot: trasformazione reversibile vs irreversibile, teorema di Carnot, ciclo di Carnot

Recanati, 04/06/2022

Il docente
Prof. Andrea Serafini