



***Istituto di Istruzione Superiore “Leonardo da Vinci”  
Villafranca in Lunigiana***

**PROGRAMMA SVOLTO DI: FISICA**

**LICEO : SCIENTIFICO DELLE SCIENZE APPLICATE**

**A.S. 2024/25**

**CLASSE: 4**

**SEZ. ASA**

**DOCENTE: prof./ssa MARZIA NOVELLI**

***Libro di testo: “Il nuovo Amaldi per i licei scientifici.blu” Terza edizione, Vol. 1 e Vol. 2 di Ugo Amaldi; Ed.Zanichelli***

**GRAVITAZIONE**

Le leggi Keplero. La legge di gravitazione universale. Il moto dei satelliti: velocità dei satelliti in moto circolare, satelliti geostazionari. L'energia potenziale gravitazionale.

**TERMOLOGIA**

Scale termometriche. La dilatazione lineare dei solidi. La dilatazione volumica di solidi, liquidi e gas. Le trasformazioni di un gas: le leggi di Gay-Lussac e la legge di Boyle. Il gas perfetto. L'equazione di stato del gas perfetto. Calore e lavoro. Capacità termica e calore specifico. Il calorimetro. Conduzione, convezione e irraggiamento. Cenni sul modello microscopico della materia: il moto browniano, la pressione del gas perfetto, la temperatura, l'energia cinetica media e la distribuzione di Maxwell.

***Laboratorio:*** Determinazione del coefficiente di dilatazione lineare del ferro e dell'ottone. Verifica sperimentale della legge di Boyle. Determinazione del calore specifico di un solido mediante il calorimetro.

**TERMODINAMICA**

**Il primo principio della termodinamica** Gli scambi di energia. L'energia interna. Principio zero della termodinamica. Le trasformazioni termodinamiche: isobara, isocora, isoterma e adiabatica. Il lavoro termodinamico. Il primo principio della termodinamica e le sue applicazioni. Trasformazioni cicliche. Calore specifico di un gas perfetto a volume costante e a pressione costante. L'equazione di una trasformazione adiabatica.

**Il secondo della termodinamica** Le macchine termiche. Enunciati di Kelvin e di Clausius del secondo principio della termodinamica. Il rendimento. Le trasformazioni reversibili e irreversibili. Il Teorema di Carnot. Il ciclo di Carnot e il suo rendimento. Cenni su: motore dell'automobile, frigorifero, pompa di calore e condizionatore.

**Entropia e disordine** La disuguaglianza di Clausius. L'entropia. L'entropia di un sistema isolato e di un sistema non isolato. Entropia, probabilità e disordine. Definizione di macrostato e microstato. L'equazione di Boltzman per l'entropia. Il terzo principio della termodinamica.

**Laboratorio:** *Eolipila. Modello di macchina a vapore. Il motore a quattro tempi.*

## **OTTICA**

**Onde elastiche** Le onde. Onde longitudinali e trasversali. Le onde periodiche. Lunghezza d'onda, ampiezza, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un' onda. Le onde armoniche e la funzione d'onda armonica. Il principio di sovrapposizione e l'interferenza di onde armoniche. Interferenza costruttiva e distruttiva e loro condizioni. Onde in fase e in opposizione di fase.

**Laboratorio:** *Esperimenti con l'ondoscopio: onde circolari e lineari, onde stazionarie, riflessione, rifrazione, interferenza e diffrazione.*

**Il suono** Le onde sonore. Le caratteristiche del suono (altezza, intensità e timbro). L'intensità di un'onda sonora. Il livello di intensità sonora. L'eco. Le onde stazionarie su una corda (modi normali e loro frequenze). I battimenti. L'effetto Doppler.

**Laboratorio:** *Battimenti con due diapason.*

**Le onde luminose** Ottica geometrica: riflessione, rifrazione e riflessione totale. Modello corpuscolare e ondulatorio. L'irradiazione e l'intensità di radiazione. Sovrapposizione e interferenza della luce. L'interferenza da due fenditure e l'esperimento di Young. La diffrazione della luce.

Villafranca L., 4 giugno 2025

Il docente

*Marzia Novelli*