MINISTERO DELL'ISTRUZIONE E DEL MERITO
Liceo Scientifico Statale "Gaspare Aselli"
Via Palestro, 31/a - 26100 Cremona (CR)
Telefono: **0372/22051** (Centralino)
e-mail: segreteria@liceoaselli.it; e-mail: crps01000v@istruzione.it
e-mail: crps01000v@pec.istruzione.it, Sito: www.liceoaselli.edu.it;
C. F. 80003260199

PROGRAMMA SVOLTO

ANNO SCOLASTICO: 2024-2025

DOCENTE: Gianluca Galimberti DISCIPLINA: Fisica

CLASSE: 5ALIC

Modulo N°	Titolo del Modulo	Descrizione del contenuto	Strumenti/materiali
1.	**Completamento del campo magnetico statico**	Fenomeni magnetici; gli esperimenti di Oersted, Faraday e Ampère; espressione del campo magnetico generato da un filo percorso da corrente; linee di campo chiuse; spira con campo B e principio di funzionamento del motore, forza di Lorentz e sue caratteristiche; espressione generale della legge di Biot-Savart; teorema di Gauss nel caso di campo magnetico; circuitazione del campo elettrico statico, circuitazione del campo magnetico; teorema di Ampère; dalla legge di Coulomb alla circuitazione di E e al teorema di Gauss; dalla legge di Bio-Savart alla circuitazione di B e al teorema di Gauss.	Testo, Lim.
2.	**Elettromagnetismo**	Variazione di flusso di B e corrente; dal principio di funzionamento di un motore elettrico al principio di funzionamento di un generatore; legge di Faraday Neumann spiegata con la forza di Lorentz; i due casi: fem da variazione di flusso e fem da forza di Lorentz; dimostrazione dell'uguaglianza dei risultati nei due casi per una sbarra in campo B con velocità v; forza elettromagnetica come circuitazione; pagine del Griffith sugli esperimenti di Faraday e introduzione alla relatività (pagina iniziale dell'articolo del 1905 di Einstein); la legge di Lenz e suo significato anche in termini di conservazione dell'energia; la legge di Lenz e applicazioni: diamagnetismo e selettore di metalli, le correnti di Foucault (freni e fornello a induzione); il campo B variabile e la generazione di linee di campo E anche nel vuoto; il termine mancante con l'esperimento di Maxwell; le equazioni di Maxwell; energia e densità del campo magnetico e sua espressione. Autoinduzione e corrente autoindotta; induttanza di un circuito (ricavata) e induttori; introduzione di un circuito RL con andamento della corrente. Cenni al tema della potenza dissipata nei resistori.	Testo, Lim., laboratorio

		Modi di produzione dell'energia (dal carbone, al nucleare, all'eolico, al fotovoltaico, le cabine di trasformazione). Prova di laboratorio sulla legge di Faraday con analisi del grafico V-t	
3.	**Onde elettromagnetiche e fenomeni ondosi**	Le onde con introduzione dal Griffiths; espressione matematica di una perturbazione che si propaga nello spazio lungo una direzione, in un verso e in un altro; equazione delle onde e sua soluzione; onde trasversali e longitudinali; onde elastiche, meccaniche, elettromagnetiche; fronti d'onda e onde periodiche, lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità; caso particolare di funzioni sinusoidali; espressione generale dell'onda (ripresa la spiegazione del Griffiths); onde armoniche; espressione a un istante fisso; espressione in un punto fissato; rappresentazione (x,y), e (t,y); onde e interferenza costruttiva e distruttiva nel caso generale; nel caso di onde armoniche (con formule di trigonometria); interferenza e differenza di percorsi a partire da due sorgenti differenti. Dalle equazioni di Maxwell alle onde elettromagnetiche; da Maxwell a Hertz; velocità, indice di rifrazione; onde elettromagnetiche piane; rapporto tra E e B; ripresi i concetti base delle onde; velocità delle onde elettromagnetiche e velocità della luce, sua espressione e suo significato; cenno all'ipotesi dell'etere; questione della costanza della luce e cenno agli esprimenti di Michelson e Morley; interferenza e diffrazione e figure di interferenza e di diffrazione anche sovrapposte; principio di Huygens; spiegazione della legge della riflessione e della diffrazione attraverso il principio di Huygens; la riflessione e i colori; le leggi della rifrazione, Snell, angolo limite, cenno ad alcune applicazioni (fibra, lenti, miraggio); polarizzazione lineare, circolare, ellittica; spettro delle onde elettromagnetiche e caratteristiche. Prova di laboratorio su interferenza e diffrazione di luce laser. Il suono (anche con uso di simulazioni); la generazione di suoni composti da diverse armoniche; ripresi concetti sulle onde; analisi del caso del violino; mostra dell'Aselli sul tema del suono; l'apparato uditivo umano e la sua capacità di distinguere diverse frequenze; onde stazionarie; battimenti; cenno all'effetto Doppler.	Testo, Lim., laboratorio, esperimenti della mostra del Liceo

4.	**Energia**	Percorso sul tema dell'energia Breve analisi storica della questione energia; dal 1600 ad oggi: sviluppo tecnologico e scientifico e rivoluzioni industriali e tecnologiche; nuove forme di produzione dell'energia; la questione dei trasporti da un punto di vista energetico; rivisti in sintesi gli argomenti del percorso scolastico liceale utili per affrontare i temi dell'energia (il metodo, elementi di termodinamica, di elettromagnetismo, la corrente e la resistenza).	Testo, Lim.
5.	**Relatività ristretta**	Relatività galileiana e relatività di Einstein; principio di relatività; congetture di Einstein: legge di Faraday e relatività, esperimento di Michelson-Morley e costanza della velocità della luce; reticolo di orologi, operazionismo, concetto di tempo e spazio assoluti e relativi; relatività della simultaneità, dilatazione dei tempi, contrazione delle lunghezze, trasformazioni di Lorentz e legge di composizione delle velocità; intervallo spazio temporale, c normalizzata, invarianza dell'intervallo, tempo proprio; linee di universo, linee di universo differenti con differenti velocità, intervalli spazio temporali calcolati su linee di universo differenti; principio di massimo invecchiamento, (non) paradosso dei gemelli, linea di universo angolosa, viaggio a 'Canopo'; l'enermoto, le componenti del quadrivettore energia tempo; energia a riposo, energia totale e energia cinetica, interpretazione della massa; campo magnetico come manifestazione relativistica di un campo elettrico e trasformazioni relativistiche della forza di Lorentz e dei campi magnetico e elettrico.	Testo, Lim., laboratorio, presentazione e didattica in ppt
6.	**Fisica dei quanti**	Introduzione generale alla situazione scientifica della fisica alla fine del 1800; le tre grandi questioni irrisolte e cenni alla loro soluzione con inizio della fisica quantistica: il corpo nero, i calori specifici, l'effetto fotoelettrico; modello dell'atomo: presentazione riassuntiva; dualismo onda corpuscolo: cenni. * <u>In laboratorio</u>: misura della costante di Planck * Con la classe si è svolto un percorso di approfondimento sulle tre grandi questioni iniziali della fisica quantistica, che ha visto la classe interessata e partecipe. Questo percorso nella sua completezza non è riportato in questo programma, che prevede solo gli elementi essenziali definiti con la classe stessa.	Testo, Lim. Laboratorio, presentazione e didattica in ppt

Firma del docente Gianluca Galimberti

Firma rappresentanti di classe ……..……

……..……

Cremona 06/06/2025

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE E DEL MERITO
Liceo Scientifico Statale "Gaspare Aselli"
Via Palestro, 31/a - 26100 Cremona (CR)
Telefono: **0372/22051** (Centralino)
e-mail: segreteria@liceoaselli.it; e-mail: crps01000v@istruzione.it
e-mail: crps01000v@pec.istruzione.it, Sito: www.liceoaselli.edu.it;
C. F. 80003260199

4.	**Energia**	Percorso sul tema dell'energia Breve analisi storica della questione energia; dal 1600 ad oggi: sviluppo tecnologico e scientifico e rivoluzioni industriali e tecnologiche; nuove forme di produzione dell'energia; la questione dei trasporti da un punto di vista energetico; rivisti in sintesi gli argomenti del percorso scolastico liceale utili per affrontare i temi dell'energia (il metodo, elementi di termodinamica, di elettromagnetismo, la corrente e la resistenza).	Testo, Lim.
5.	**Relatività ristretta**	Relatività galileiana e relatività di Einstein; principio di relatività; congetture di Einstein: legge di Faraday e relatività, esperimento di Michelson-Morley e costanza della velocità della luce; reticolo di orologi, operazionismo, concetto di tempo e spazio assoluti e relativi; relatività della simultaneità, dilatazione dei tempi, contrazione delle lunghezze, trasformazioni di Lorentz e legge di composizione delle velocità; intervallo spazio temporale, c normalizzata, invarianza dell'intervallo, tempo proprio; linee di universo, linee di universo differenti con differenti velocità, intervalli spazio temporali calcolati su linee di universo differenti; principio di massimo invecchiamento, (non) paradosso dei gemelli, linea di universo angolosa, viaggio a 'Canopo'; l'enermoto, le componenti del quadrivettore energia tempo; energia a riposo, energia totale e energia cinetica, interpretazione della massa; campo magnetico come manifestazione relativistica di un campo elettrico e trasformazioni relativistiche della forza di Lorentz e dei campi magnetico e elettrico.	Testo, Lim., laboratorio, presentazione e didattica in ppt
6.	**Fisica dei quanti**	Introduzione generale alla situazione scientifica della fisica alla fine del 1800; le tre grandi questioni irrisolte e cenni alla loro soluzione con inizio della fisica quantistica: il corpo nero, i calori specifici, l'effetto fotoelettrico; modello dell'atomo: presentazione riassuntiva; dualismo onda corpuscolo: cenni. * In laboratorio: misura della costante di Planck * Con la classe si è svolto un percorso di approfondimento sulle tre grandi questioni iniziali della fisica quantistica, che ha visto la classe interessata e partecipe. Questo percorso nella sua completezza non è riportato in questo programma, che prevede solo gli elementi essenziali definiti con la classe stessa.	Testo, Lim. Laboratorio, presentazione e didattica in ppt

Firma del docente Gianluca Galimberti

Firma rappresentanti di classe

Cremona 06/06/2025