



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO-FESR



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scuolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV



Sito web: www.liceomarconipr.gov.it

LICEO SCIENTIFICO STATALE "G. MARCONI"

Via della Costituente, 4/a – 43125 PARMA

Tel +39 0521.282043 - Fax +39 0521.231353

C.F: 80009230345 CUPA: UFNCYE

E-mail: marconi@liceomarconipr.gov.it

Pec: prps030009@pec.istruzione.it



PIANO DI LAVORO di FISICA

Classe V

Liceo Linguistico

Anno scolastico 20../20...

LICEO "G. MARCONI" – PARMA

Liceo Linguistico

Indicazioni Nazionali (tratte dal documento ministeriale)

Nel quinto anno si studieranno le caratteristiche dei fenomeni elettrici e magnetici, individuando analogie e differenze attraverso lo studio della carica elettrica, del campo elettrico, delle correnti elettriche e del campo magnetico. Il percorso didattico dovrà includere lo studio dell'elettromagnetismo approdando alla sintesi maxwelliana con una discussione adeguata agli strumenti matematici in possesso degli studenti. Per quanto riguarda le onde elettromagnetiche, ci si soffermerà in particolare sui loro effetti e sulle loro applicazioni nelle varie bande di frequenza.

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo a progetti di orientamento. E' opportuno che l'insegnante realizzi approfondimenti di fisica classica (per esempio potenziando gli strumenti matematici o mostrandone le applicazioni tecnologiche) e/o percorsi di fisica moderna (relativi al microcosmo e/o al macrocosmo). Questi percorsi avranno lo scopo sia di una presa di coscienza, nell'esperienza storica, delle potenzialità e dei limiti del sapere fisico sul piano conoscitivo, sia di un orientamento agli studi universitari e a quelli di formazione superiore, nei quali si evidenzino i rapporti tra scienza e tecnologia, ed è auspicabile che possano essere svolti in raccordo con gli insegnamenti di matematica, scienze, storia e filosofia.

ELETTROSTATICA

8 ore	<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • La carica elettrica • Forza di Coulomb • <i>Descrizione de proprietà del campo elettrico di una particella puntiforme e principio di sovrapposizione.</i> • <i>Linee di campo elettrico</i> • Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico. Superfici equipotenziali. • Teorema di Gauss per il campo elettrico, circuitazione del campo elettrico. • Campi elettrici generati da particolari distribuzioni di carica. • Proprietà del campo elettrico e del potenziale nei conduttori in equilibrio elettrostatico • <i>Condensatori</i>
	<p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare la forza elettrica tra due cariche puntiformi • Saper risolvere problemi riguardanti la forza elettrica e il campo elettrico • Confrontare il concetto di campo elettrico con quello di campo gravitazionale • Saper rappresentare un campo elettrico mediante linee di forza
	<p>Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sapere interpretare il comportamento elettrico in termini di cariche elettriche, corpi conduttori e corpi isolanti. • Modellizzare il comportamento di cariche elettriche e i fenomeni relativi sulla base dei concetti di forza e di campo elettrico, sfruttando le corrispondenti proprietà vettoriali • Saper usare rappresentazioni geometriche con l'uso di vettori • Saper usare applicazioni specifiche di tipo informatico per la fisica
	<p>Multimedialità e laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • kit elettrostatica

CORRENTI ELETTRICHE

	<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>L'intensità della corrente elettrica</i> • <i>Circuiti elettrici</i> • <i>Le leggi di Ohm</i>
--	---

8 ore	<ul style="list-style-type: none"> • Lo studio dei circuiti elettrici • La forza elettromotrice • Corrente elettrica nei liquidi e nei gas
	<p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare la potenza elettrica di un circuito • Saper calcolare i valori di resistenza e corrente in un circuito • Saper distinguere le varie situazioni fisiche nelle quali avvengono fenomeni di passaggio di corrente elettrica nei liquidi e nei gas
	<p>Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere fenomeni naturali legati al passaggio di corrente • Saper utilizzare amperometro e voltmetro • Essere consapevoli degli errori di misura che si commettono inserendo strumenti di misura in un circuito elettrico
	<p>Multimedialità e laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • legge di Ohm • collegamento di resistenze in serie e in parallelo • carica e scarica del condensatore

MAGNETISMO E INTERAZIONI CON LA CORRENTE ELETTRICA

10 ore	<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>origine dei fenomeni magnetici</i> • <i>definizione del vettore campo magnetico.</i> • esperienze di Oersted, Faraday, Ampère. • <i>forza magnetica su una particella carica in moto e su un filo percorso da corrente.</i> • <i>Il percorso di un elettrone in un campo magnetico uniforme</i> • campi magnetici generati da particolari sistemi di correnti. • teorema di Gauss per il campo magnetico e teorema della circuitazione di Ampère. • proprietà magnetiche della materia • <i>motore elettrico</i> • <i>lo spettrometro di massa</i> • <i>l'esperimento di Thompson e i raggi catodici</i>
	<p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • riconoscere come le proprietà magnetiche dei materiali discendano dalla struttura dei loro momenti magnetici microscopici. • risolvere esercizi e problemi su fenomeni elettromagnetici • Saper determinare intensità, direzione e verso della forza che agisce su un filo percorso da corrente posto in un campo magnetico • Saper descrivere il moto rotatorio di una spira percorsa da corrente immersa in un campo magnetico • Saper descrivere la traiettoria di una carica in moto in un campo magnetico ed elettrico

	<p>Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere fenomeni magnetici fondamentali • determinare le caratteristiche del moto di cariche puntiformi in campi magnetici o in campi magnetici sovrapposti a campi elettrici. • modellizzare le interazioni tra correnti, oppure tra correnti e cariche in moto utilizzando il concetto di campo magnetico. • prevedere gli effetti della rotazione di una spira percorsa da corrente inserita in un campo magnetico • saper costruire un motore omopolare
	<p>Multimedialità e laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • kit magneti permanenti • kit interazione magneti-correnti • esperimento di Oersted con spira e solenoide • realizzazione di un motore omopolare
<p>INDUZIONE ELETTROMAGNETICA</p>	
<p>12 ore</p>	<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Forza elettromotrice indotta</i> • Legge di Faraday-Neumann • Legge di Lenz • Le correnti indotte tra circuiti • Autoinduzione, coefficienti di autoinduzione, l'induttanza <p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica • Discutere la legge di Neumann-Lenz • Descrivere, anche formalmente, le relazioni tra Forza di Lorentz e forza elettromotrice indotta • Utilizzare la legge di Lenz per individuare il verso della corrente indotta e interpretare il risultato alla luce della conservazione dell'energia • Calcolare il flusso di un campo magnetico in casi particolari e semplici • Calcolare le variazioni di flusso di campo magnetico in casi particolari e semplici • Calcolare semplici casi di correnti indotte e forze elettromotrici indotte utilizzando la legge di Faraday-Neumann-Lenz <p>Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essere in grado di riconoscere il fenomeno dell'induzione in situazioni sperimentali • Essere in grado di esaminare una situazione fisica che veda coinvolto il fenomeno dell'induzione elettromagnetica <p>Multimedialità e laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Semplici esperienze di correnti indotte (esperienze qualitative)
<p>ONDE ELETTROMAGNETICHE E EQUAZIONI DI MAXWELL</p>	

10 ore	<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Relazione tra campi elettrici e magnetici variabili.</i> • Sintesi dell'elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell nella forma semplificata • <i>Onde elettromagnetiche piane e loro proprietà</i> • La polarizzazione delle onde elettromagnetiche • Cenni sulla propagazione della luce nei mezzi isolanti, costante dielettrica e indice di rifrazione • <i>Lo spettro elettromagnetico.</i> • La produzione delle onde elettromagnetiche • Le applicazioni delle onde elettromagnetiche nelle varie bande di frequenza
	<p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le equazioni di Maxwell e il loro significato • Saper descrivere lo spettro elettromagnetico ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda • Saper illustrare gli effetti e le principali applicazioni delle onde elettromagnetiche in funzione della lunghezza d'onda e della frequenza
	<p>Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa • Saper riconoscere il ruolo delle onde elettromagnetiche in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche
	<p>Multimedialità e laboratorio</p> <p>Esperienze di polarizzazione della luce, esperienza di Malus</p>

ARGOMENTI DI FISICA MODERNA

(A SCELTA UNO DEI SEGUENTI, CON TAGLIO STORICO-DIVULGATIVO)

8 ore	<p>Conoscenze</p> <p>TEORIA DELLA RELATIVITÀ RISTRETTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invarianza della velocità della luce. • Relatività dello spazio e del tempo <p>TEORIA QUANTISTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduzione storica alla teoria quantistica. • Concetti fondamentali della teoria • Conseguenze culturali <p>FISICA NUCLEARE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struttura atomica. • Decadimento radioattivo. • Fissione nucleare. • La bomba atomica
--------------	--

<p>Abilità (a seconda della scelta)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere la struttura del nucleo dell'atomo e delle reazioni nucleari • Conoscere il modello standard delle particelle elementari • Saper descrivere le caratteristiche e le condizioni in cui un materiale è classificato come conduttore, semiconduttore, isolante, superconduttore • Conoscere le proprietà dei nuclei atomici (fisica del nucleo) • Conoscere le principali reazioni nucleari che avvengono all'interno delle stelle
<p>Competenze (a seconda della scelta)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere l'evoluzione storica dei modelli atomici • Storia della fisica: la figura di Fermi • Storia della fisica: la figura di Einstein • Conoscere lo sviluppo storico che ha portato alla crisi della rappresentazione del mondo microscopico secondo leggi della fisica classica • Fisica e tecnologia: semiconduttori e super conduttori • Saper argomentare su problemi aperti di astronomia e astrofisica
<p>Multimedialità e laboratorio</p> <p>Realizzazione di presentazioni multimediali con strumenti informatici opportuni sugli argomenti studiati (possibili approfondimenti per l'esame di stato).</p>

PROGRAMMAZIONE DI FISICA PER CLASSI SECONDO IL PROGETTO CLIL

Gli argomenti indicati in corsivo nel piano della programmazione della fisica di quinta liceo linguistico sono gli argomenti scelti per la programmazione secondo la metodologia CLIL (Content and Language Integrated Learning), un progetto che prevede l'insegnamento curricolare di una disciplina non linguistica in una lingua straniera negli ultimi tre anni dei Licei Linguistici.

Gli argomenti scelti per il quinto anno sono quindi i seguenti:

Description and properties of the electric field, field lines

Capacitors

Intensità di corrente elettrica

Electric Circuit , Ohm's Laws

Magnetic Field . Sources of magnetic field

Magnetic Forces on electric charges in motion , path of an electron in a uniform magnetic field

Electric motor

Mass spectrometer

Thomson's experiment: measure of e/m for cathod rays

Electromagnetic waves

METODOLOGIA CLIL

La lingua inglese viene intesa come lingua veicolare. Studiare e conoscere l'inglese permette di acquisire e comunicare conoscenze in fisica, in modo da:

- saper leggere e capire testi scientifici in lingua inglese
- acquisire abilità comunicative in campo scientifico in una lingua che non è la propria lingua madre