

A.S. 2010/'11 classe 5A

**PROGRAMMAZIONE DIDATTICO EDUCATIVA DI  
FISICA**

---

**Professore:** GEREMIA VALTER

**Libro di testo in adozione:** A.Caforio-A.Ferilli " IL SENSO DELLA FISICA" vol. 3 - Ed. Le Monnier

L'apprendimento della Fisica, così come delle altre discipline scientifiche, è un elemento integrante della cultura dei futuri cittadini, che devono essere in grado di porsi consapevolmente e criticamente di fronte alle continue proposte di novità tecnologiche e scientifiche. Lo studio della Fisica fornisce, quindi, una visione razionale e scientifica del mondo.

**OBIETTIVI EDUCATIVI GENERALI**

---

L'apprendimento della Fisica, così come delle altre discipline scientifiche, è un elemento integrante della cultura dei futuri cittadini, che devono essere in grado di porsi consapevolmente e criticamente di fronte alle continue proposte di novità tecnologiche e scientifiche. Lo studio della Fisica fornisce, quindi, una visione razionale e scientifica del mondo.

OBIETTIVO FONDAMENTALE è portare gli alunni alla conoscenza delle idee principali e dei collegamenti tra esse attraverso la comprensione del modo di procedere tipico di un atteggiamento scientifico. Per realizzare tale obiettivo è indispensabile acquisire il linguaggio proprio della fisica, che non è costituito solo dai termini specifici della disciplina, ma anche dalle formule matematiche che ne esprimono le leggi.

OBIETTIVI GENERALI:

- ✓ Fornire agli studenti una preparazione di base adeguata per il superamento dell'Esame di Stato nonché per l'eventuale proseguimento degli studi in ambito scientifico
- ✓ Far comprendere che le conoscenze acquisite sono il frutto di decenni di osservazioni, di sperimentazioni e di studi e che la fisica è una scienza per taluni aspetti consolidata ma in piena evoluzione per altri

**OBIETTIVI DIDATTICI GENERALI**

---

Al termine del corso di studi gli allievi dovranno arrivare a :

- ✓ conoscere definizioni, leggi e principi
- ✓ acquisire una metodologia di analisi e di sintesi
- ✓ possedere un corpo organico di contenuti
- ✓ apprendere e comunicare le informazioni con un linguaggio scientifico adeguato
- ✓ motivare adeguatamente le affermazioni
- ✓ stabilire relazioni tra grandezze variabili
- ✓ riconoscere locuzioni caratteristiche

Per il ottenere la sufficienza, gli studenti di tutte le classi del triennio, dovranno raggiungere i seguenti

**OBIETTIVI MINIMI**

- dimostrare conoscenze essenziali su ogni parte del programma svolto

- svolgere esercizi di base
- parziale autonomia nell'operare collegamenti sotto la guida del docente
- saper utilizzare lessico e simbologia in modo globalmente accettabile

Oltre a quelli comuni all'intero triennio, nelle classi quinte gli obiettivi minimi da raggiungere (in termini di conoscenze e competenze) sono:

### **CONTENUTI (da svolgersi obbligatoriamente nella classe quinta)**

- Elettrostatica
- Corrente continua
- Magnetismo
- Elettromagnetismo

E' a scelta del docente trattare eventuali argomenti di fisica moderna

Attraverso la trattazione di tali argomenti gli studenti dovranno acquisire le seguenti competenze (sapere) e abilità (sapere fare):

#### **SAPERE**

- Conoscere le leggi e le proprietà dei campi elettrici e magnetici
- Le relazioni tra campi elettrici e magnetici
- Conoscere l'induzione elettromagnetica e i fenomeni ad essa collegati
- Conoscere le equazioni di Maxwell
- Conoscere le caratteristiche delle onde elettromagnetiche
- Conoscere i primi fenomeni che hanno messo in crisi la fisica classica

#### **SAPER FARE**

- Ricomporre organicamente, attraverso collegamenti e confronti, i vari argomenti studiati

### **STRUMENTI E METODI**

Il lavoro viene solitamente svolto nell'aula con le normali attrezzature scolastiche. Viene adoperato il libro di testo ed è consigliato l'uso di altri testi, anche a disposizione in biblioteca, per ulteriori approfondimenti. I metodi utilizzati possono essere:

- Sviluppo dei contenuti mediante lezioni frontali per introdurre gli argomenti, seguite da una sintesi al termine di un nucleo fondante
- Eventuale uso di audiovisivi, CD ROM e laboratori.
- Assegnazione di semplici esercizi con applicazione diretta di formule
- Eventuali proposte di approfondimenti o di esercizi complessi

Il docente può assegnare lo studio di alcuni argomenti come lavoro domestico individuale, con lo scopo di incentivare l'autonomia nell'apprendimento e migliorare le capacità di studio della disciplina, fermo restando il fatto che per eventuali difficoltà di comprensione lo studente può rivolgersi al docente per chiarimenti.

### **VALUTAZIONE**

Le fasi di verifica e valutazione saranno coerenti, nei contenuti e nei metodi, con le attività svolte durante le lezioni e correlate agli obiettivi che si intendono raggiungere.

Per ogni quadrimestre si svolgeranno minimo due prove valide per l'orale, di cui almeno una in forma di colloquio.

Esse verranno strutturate attraverso questionari, colloqui orali, test ed eventuali relazioni di laboratorio e mireranno a stabilire il livello raggiunto sia nella conoscenza che nella comprensione dei principi fisici anche in previsione delle prove che gli allievi dovranno sostenere durante l'Esame di Stato.

Eventualmente ogni singola valutazione può essere ottenuta dalla somma di punteggi parziali conseguiti con prove somministrate in tempi diversi.

I questionari potranno essere strutturati con esercizi e con quesiti sia a risposta aperta, sia con test a risposta multipla, poiché entrambi i tipi di prova offrono valide possibilità di verifica. Le prove a risposta chiusa si prestano a rilevare le conoscenze e le abilità essenziali a garantire un primo corretto livello di apprendimento, quelle a risposta aperta consentono, inoltre, di accertare la padronanza espositiva.

Le prove corrette verranno consegnate con il termine massimo di 20 giorni lavorativi, salvo casi eccezionali documentati.

La valutazione degli elaborati e delle verifiche orali è espressa in voti, secondo la scala decimale da 1 a 10; ci si avvale anche dei mezzi voti.

Al rifiuto di essere interrogati, ad un'interrogazione "muta" o alla consegna in bianco di una verifica scritta si assegna il voto 1.

La conversione da punteggio in percentuale a voto sarà fatta secondo la stessa griglia adottata per matematica e allegata al verbale n° 1.

La valutazione in base agli obiettivi raggiunti verrà fatta secondo la griglia allegata al seguente verbale.

Qualora uno studente sia assente ad una verifica scritta è facoltà del docente somministrare una prova sostitutiva senza preavviso, anche la prima lezione utile.

Durante la verifica è consentito l'uso soltanto del materiale occorrente per la scrittura, più riga, compasso e calcolatrice scientifica non programmabile.

Di norma, durante una verifica, non si può lasciare l'aula per recarsi ai servizi, fatta eccezione per eventi gravi ed improvvisi.

Il voto delle prove scritte è attribuito secondo i seguenti criteri:

- Ciascun quesito della verifica, se risolto correttamente secondo gli indicatori sotto citati, permette di conseguire uno specifico punteggio parziale
- Eventuali errori o risposte non pertinenti riducono il punteggio, secondo la loro gravità
- La somma dei punteggi ottenuti dà un valore complessivo a cui corrisponde, nella proporzione indicata dalla griglia che accompagna la verifica, il voto finale
- La sufficienza si ottiene, in genere, con un punteggio tra il 58% e il 62% del punteggio complessivo raggiungibile, come specificato nella griglia allegata a ciascuna prova

Le verifiche avranno lo scopo di valutare

- ⇒ Pertinenza della risposta rispetto alla domanda.
- ⇒ Conoscenza e uso appropriato del codice linguistico disciplinare
- ⇒ Conoscenza di grandezze fisiche, fenomeni e leggi.
- ⇒ Comprensione dei concetti fondamentali.
- ⇒ Riconoscimento di relazioni fra concetti
- ⇒ Capacità di tradurre dal linguaggio naturale a quello grafico-simbolico.

**TABELLA DI CONVERSIONE DA PUNTEGGIO IN PERCENTUALE A VOTO DECIMALE**

<b>PERCENTUALE (%)</b>	<b>VOTO</b>
0	1
Da 1 a 9	2
Da 10 a 25	3
Da 26 a 37	3 <sup>1/2</sup>
Da 38 a 42	4
Da 43 a 47	4 <sup>1/2</sup>
Da 48 a 52	5
Da 53 a 57	5 <sup>1/2</sup>
<b>Da 58 a 62</b>	<b>6</b>
Da 63 a 67	6 <sup>1/2</sup>
Da 68 a 72	7
Da 73 a 77	7 <sup>1/2</sup>
Da 78 a 82	8
Da 83 a 87	8 <sup>1/2</sup>
Da 88 a 92	9
Da 93 a 97	9 <sup>1/2</sup>
Da 98 a 100	10

**GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DI FISICA**

<b>INDICATORI</b>	<b>VOTO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Rifiuto di essere interrogati o Interrogazione "muta"</li><li>● Consegna in bianco di una verifica</li></ul>	1
<ul style="list-style-type: none"><li>● Nessuna o quasi nessuna conoscenza</li><li>● Assenza di comprensione dei concetti</li><li>● Enormi difficoltà a capire le richieste del docente</li><li>● Gravi scorrettezze terminologiche nell'esposizione</li></ul>	2 - 3
<ul style="list-style-type: none"><li>● Conoscenze molto limitate</li><li>● Incapacità di sviluppare autonomamente un discorso</li><li>● Errori nell'applicazione di formule</li><li>● Scarsa comprensione dei concetti</li><li>● Lessico e simbologia inadeguati</li></ul>	4
<ul style="list-style-type: none"><li>● Conoscenze superficiali e/o non del tutto complete</li><li>● Difficoltà nel rispondere in modo completo alle richieste</li><li>● Lavoro incompleto; passaggi non del tutto motivati e/o inesatti</li><li>● Scarsa autonomia nei collegamenti</li><li>● Lessico non sempre adeguato, incertezze nell'uso della simbologia</li></ul>	5
<ul style="list-style-type: none"><li>● Conoscenze essenziali e non approfondite</li><li>● Parziale autonomia di operare collegamenti sotto la guida del docente</li><li>● Lessico e simbologia non sempre precisi ma accettabili</li></ul>	6
<ul style="list-style-type: none"><li>● Conoscenze complete, anche se non approfondite</li><li>● Discreta autonomia nell'operare collegamenti</li><li>● Lessico e simbologia appropriati</li></ul>	7
<ul style="list-style-type: none"><li>● Conoscenze complete e organiche</li><li>● Sicurezza nel padroneggiare leggi e formule</li><li>● Consapevolezza nell'operare collegamenti</li><li>● Lessico e simbologia precisi</li></ul>	8
<ul style="list-style-type: none"><li>● Conoscenze complete e approfondite</li><li>● Utilizzo sicuro delle conoscenze acquisite, anche in nuovi contesti</li><li>● Capacità di operare collegamenti anche interdisciplinari</li><li>● Lessico e simbologia ineccepibili e adeguati ai contenuti</li></ul>	9 - 10

## **RELATIVITA' di EINSTEIN**

### **LA RELATIVITA' DELLO SPAZIO E DEL TEMPO**

Il valore numerico della velocità della luce. Il tempo assoluto e la simultaneità. Gli assiomi della teoria della relatività. La relatività della simultaneità. La dilatazione dei tempi. La contrazione delle lunghezze nella direzione del moto relativo. L'invarianza delle lunghezze perpendicolari al moto relativo. Le trasformazioni di Lorentz.

### **LA RELATIVITA' RISTRETTA**

L'intervallo invariante. Lo spazio-tempo. La composizione della velocità. L'equivalenza tra energia e massa. Energia, massa e quantità di moto in dinamica relativistica.

### **LA RELATIVITA' GENERALE**

Il problema della gravitazione. La proporzionalità diretta tra massa inerziale e massa gravitazionale. Alcuni esperimenti ideali. Il principio di equivalenza. Il principio di relatività generale. Gravità e curvatura dello spazio-tempo. Lo spazio-tempo curvo e la luce.

## **ELETTROMAGNETISMO**

### **LA CARICA ELETTRICA E LA LEGGE DI COULOMB**

L'elettrizzazione per strofinio. I conduttori e gli isolanti. L'elettrizzazione per contatto. La carica elettrica. La conservazione della carica elettrica. La forza di Coulomb nella materia. L'induzione elettrostatica. La polarizzazione degli isolanti.

### **IL CAMPO ELETTRICO**

Il concetto di campo elettrico. Il vettore campo elettrico. Le linee di campo. Il flusso del campo elettrico. Il teorema di Gauss per il campo elettrico.

### **IL POTENZIALE ELETTRICO**

L'energia potenziale elettrica. Il potenziale elettrico. Il potenziale di una carica puntiforme. Le superfici equipotenziali. La deduzione del campo elettrico dal potenziale. La circuitazione. La circuitazione del campo elettrostatico.

### **FENOMENI DI ELETTROSTATICITA'**

La distribuzione della carica nei conduttori in equilibrio elettrostatico. Il campo elettrico e il potenziale in un conduttore in equilibrio elettrostatico. Il problema generale dell'elettrostatica. Convenzione sulla costante additiva del potenziale. Il condensatore. Condensatori in serie e in parallelo. L'energia immagazzinata in un condensatore.

### **LA CORRENTE ELETTRICA CONTINUA**

La corrente elettrica. I generatori di tensione. Il circuito elettrico. La prima legge di Ohm. I conduttori ohmici in serie e in parallelo. La trasformazione dell'energia elettrica.

### **LA CORRENTE ELETTRICA NEI METALLI**

I conduttori metallici. La seconda legge di Ohm: la resistività di un conduttore. L'effetto Joule. La dipendenza della resistività dalla temperatura.

### **FENOMENI MAGNETICI FONDAMENTALI**

Magneti naturali e artificiali. Le linee di campo magnetico. Confronto tra campo elettrico e magnetico. Forze che si esercitano tra magneti e correnti e tra correnti e correnti. L'origine del campo magnetico. L'intensità di campo magnetico. La forza esercitata da un campo magnetico su un filo percorso da corrente. Il motore elettrico. Il campo magnetico di un filo rettilineo percorso da corrente. Il campo magnetico di una spira e di un solenoide.

## **IL CAMPO MAGNETICO**

La forza di Lorentz. Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme. Il flusso del campo magnetico. La circuitazione del campo magnetico.

## **L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA**

Le correnti indotte il ruolo del flusso del campo magnetico. La legge di Faraday-Neumann. La legge di Lenz. L'autoinduzione. Energie e densità del campo magnetico. L'alternatore. La trasformazione della corrente alternata.

## **LE EQUAZIONE DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE**

Il campo elettrico indotto. Il termine mancante. Le onde elettromagnetiche. La velocità delle onde elettromagnetiche. Le onde elettromagnetiche piane. Lo spettro elettromagnetico. Le onde radio e le micro onde. Le radiazioni infrarosse, visibili e ultraviolette. I raggi X e i raggi gamma.

## **FISICA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI**

### **LA CRISI DELLA FISICA CLASSICA**

La svolta del ventesimo secolo. Il corpo nero e l'ipotesi di Planck. L'effetto fotoelettrico. La quantizzazione della luce secondo Einstein. L'effetto Compton.

### **LA TEORIA QUANTISTICA**

La "vecchia meccanica quantistica". Le proprietà ondulatorie della materia. Il principio di indeterminazione di Heisenberg.

Ciriè 30 ottobre '10

**Il Docente del Corso  
Geremia Valter**