

Liceo “Marie Curie” (Meda)

Scientifico – Classico – Linguistico

***PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
PER COMPETENZE***

***a.s. 2018/19***

<b>CLASSE</b>	<b>Indirizzo di studio</b>
<b>5DS</b>	Liceo Scientifico

<b>Docente</b>	Cassinari Nicoletta
<b>Disciplina</b>	FISICA
<b>Monte ore settimanale nella classe</b>	3
<b>Documento di Programmazione disciplinare presentato in data 30 Ottobre 2018</b>	

## 1. ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA

### 1.1 Profilo generale della classe

La classe è formata da 23 studenti (10 maschi e 13 femmine) tutti provenienti dalla 4DS. Due studenti sono rientrati dopo aver frequentato il quarto anno all'estero. Buona parte degli studenti partecipa in modo costruttivo, anche se non sempre ordinato, all'attività didattica, intervenendo durante le spiegazioni e collaborando attivamente durante l'esecuzione degli esercizi.

### 1.2 Alunni con bisogni educativi speciali

Per eventuali studenti con bisogni educativi speciali (BES) il piano didattico personalizzato (PDP) è disponibile agli atti.

### 1.3 Livelli di partenza rilevati e fonti di rilevazione dei dati

Livello critico (voto 2 - 3)	Livello basso (voti inferiori alla sufficienza 4-5)	Livello medio (voti 6-7)	Livello alto (voti 8-9-10)
0%	10%	60%	30%

#### FONTI DI RILEVAZIONE DEI DATI

- griglie, questionari conoscitivi, test socio-metrici (se si, specificare quali griglie)
- tecniche di osservazione
- test d'ingresso (prova orientativa)
- colloqui con gli alunni
- colloqui con le famiglie
- altro

## 2. QUADRO DELLE COMPETENZE Asse culturale: scientifico-tecnologico

<b>Competenze disciplinari</b> <i>definite all'interno dei dipartimenti</i>	<ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</li></ul>
--	---

### 2.1 Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze

<b>Competenze</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> saper operare con le grandezze fisiche e loro unità di misura</li><li><input checked="" type="checkbox"/> saper operare con i vettori</li><li><input checked="" type="checkbox"/> saper risolvere problemi relativi ai fenomeni trattati e saper interpretare tabelle e grafici</li><li><input checked="" type="checkbox"/> saper utilizzare il linguaggio specifico della disciplina</li><li><input checked="" type="checkbox"/> saper comunicare in modo chiaro e sintetico le procedure eseguite, i risultati raggiunti e il loro significato.</li></ul>	<b>Abilità</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> saper valutare situazioni problematiche e tradurle in un modello matematico</li><li><input checked="" type="checkbox"/> saper risolvere problemi nei diversi ambiti della fisica</li><li><input checked="" type="checkbox"/> analizzare fenomeni individuando le variabili che li caratterizzano e le proprietà invarianti</li></ul>
<b>Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> Il campo magnetico. Il vettore induzione magnetica.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Legge di Biot e Savart, flusso e circuitazione del campo magnetico</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Effetti di un campo magnetico su di una spira percorsa da corrente e sulla materia. Forza di Lorentz.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Induzione elettromagnetica, induttanza di un circuito, energia del campo magnetico, corrente alternata.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Teoria della relatività ristretta e dinamica relativistica.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Crisi della fisica classica e introduzione alla fisica quantistica: corpo nero, effetto fotoelettrico e effetto Compton.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Fisica atomica e nucleare.</li></ul>	

### 3. CONTENUTI SPECIFICI DEL PROGRAMMA (articolati per moduli)

#### **Fenomeni magnetici**

La forza magnetica e le linee del campo magnetico. Forze tra magneti e correnti. Forze tra correnti. L'intensità del campo magnetico. La forza magnetica su un filo percorso da corrente. Il campo magnetico di un filo percorso da corrente. Il campo magnetico di una spira e di un solenoide. Il motore elettrico.

#### **Il campo magnetico**

La forza di Lorentz. Forza elettrica e magnetica. Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme. Il flusso del campo magnetico. La circuitazione del campo magnetico. Applicazioni del teorema di Ampere. Le proprietà magnetiche dei materiali. Il ciclo d'isteresi magnetica.

#### **Induzione elettromagnetica**

Esperienze di Faraday sulle correnti indotte. La legge di Faraday- Neumann. La legge di Lenz e il principio di conservazione dell'energia. L'autoinduzione e la mutua induzione. Energia e densità di energia del campo magnetico. L'alternatore. I circuiti in corrente alternata. Il circuito LC. Il trasformatore. Acceleratori di particelle.

#### **Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche**

Il campo elettrico indotto. Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche. La polarizzazione. Lo spettro elettromagnetico.

#### **La relatività dello spazio e del tempo-La relatività ristretta**

I sistemi di riferimento. La relatività di Einstein. Gli assiomi della teoria della relatività ristretta. La relatività della simultaneità.

La dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze. La composizione delle velocità. Le trasformazioni di Lorentz. Energia totale, massa e quantità di moto in dinamica relativistica. L'Effetto Doppler relativistico.

#### **La crisi della fisica classica**

Il corpo nero e l'ipotesi di Plank. L'effetto fotoelettrico e il fotone di Einstein. L'effetto Compton e la quantità di moto del fotone. Lo spettro dell'atomo di idrogeno. L'esperienza di Rutherford. L'atomo di Bohr. L'esperienza di Franck e Hertz.

#### **La fisica quantistica**

Le proprietà ondulatorie della materia. Il Principio di indeterminazione di Heisenberg. I concetti fondamentali della meccanica quantistica. L'atomo quantistico.

### **STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO**

Lo studente, nel corso e alla fine dell'anno scolastico, dovrà dimostrare almeno di conoscere e comprendere i contenuti e le basi della disciplina, di saper applicare le sue conoscenze in situazioni semplici e di essere in grado di effettuare analisi parziali, dimostrando una certa autonomia nella rielaborazione in relazione a quelli che il Dipartimento individua come contenuti minimi della programmazione.

### **CONTENUTI MINIMI**

- saper definire e caratterizzare campi magnetici
- conoscere le caratteristiche dei fenomeni elettromagnetici
- conoscere le principali teorie della fisica moderna

### **4. EVENTUALI PERCORSI MULTIDISCIPLINARI**

L'Uscita didattica al CNAO (Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica) di Pavia, offre l'opportunità di effettuare collegamenti fra Scienze e Fisica avvicinando i ragazzi al mondo della ricerca, mediante analisi di fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza, per comprendere le potenzialità e i limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate (tecnologia e medicina).

### **5. METODOLOGIE**

La metodologia di lavoro terrà conto dei seguenti aspetti:

- ritornare sugli argomenti già affrontati per svilupparli ad un più alto livello di complessità
- utilizzare concetti unificanti e modelli, mettendo in relazione fenomeni diversi ma concettualmente analoghi
- integrare il più possibile la fisica con la matematica
- applicare i concetti acquisiti alla risoluzione di esercizi applicativi
- cogliere i nodi concettuali e le relazioni tra la fisica e gli altri aspetti del sapere.

## 6. AUSILI DIDATTICI

- a. Libro di testo: Caforio-Ferilli "Le risposte della fisica" vol. 5 Le Monnier Scuola
- b. presentazioni in PowerPoint
- c. LIM presente nel laboratorio di fisica

## 7. MODALITÀ DI RECUPERO DELLE LACUNE RILEVATE E DI EVENTUALE VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE

- **Recupero curricolare:** utilizzo materiale didattico (fotocopie), ripetizione degli argomenti, recupero in itinere, ripasso guidato di alcuni argomenti, interventi di recupero organizzati dalla scuola
- **Recupero extra- curricolare:** esercizi aggiuntivi, integrazione delle spiegazioni con i materiali multimediali abbinati al libro di testo.
- **Valorizzazione eccellenze:** attività individuale di approfondimento con esercizi di livello superiore, partecipazione a progetti e gare di Istituto

## 8. VERIFICA E VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI: GRIGLIE DI VALUTAZIONE/CORREZIONE

TIPOLOGIE DI PROVE DI VERIFICA	NUMERO MINIMO DI PROVE DI VERIFICA
<b>Prove scritte:</b> prove della durata di un'ora con richiesta di svolgimento di esercizi graduati per difficoltà, prove strutturate di tipo oggettivo con quesiti a risposta multipla e/o chiusa, simulazioni di seconda/ terza prova.	2 nel trimestre, 2 nel pentamestre
<b>Prove orali:</b> interrogazione, anche con brevi indagini dal posto, su parti teoriche e semplici applicazioni	1 nel trimestre, 1 nel pentamestre

Si distinguono 5 criteri valutativi:

- a. uso degli strumenti matematici di base
- b. esposizione
- c. memorizzazione e comprensione dei contenuti della disciplina
- d. capacità di analisi
- e. capacità di sintesi

I suddetti criteri vengono declinati ai vari livelli:

<b>Voto</b>								
<b>Crit. Val.</b>	<b>1,2,3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>A</b>	Errori gravi nell'uso degli strumenti matematici	Errori gravi e frequenti nell'uso degli strumenti matematici	Frequenti errori di calcolo anche in presenza di elementi logici che ne consentono la correzione	Uso essenzialmente corretto di strumenti matematici	Padronanza del calcolo e degli strumenti matematici	Uso corretto e consapevole degli strumenti matematici	Piena padronanza di strumenti matematici	Piena padronanza del calcolo e di strumenti matematici fondamentali e complessi
<b>B</b>	Terminologia errata ed esposizione molto stentata	Esposizione confusa e priva di legami	Esposizione approssimativa e/o confusa	Uso di terminologia corretta ma essenziale	Esposizione corretta	Esposizione precisa e corretta	Esposizione precisa ed efficace	Piena padronanza del linguaggio specifico, esposizione sciolta ed appropriata
<b>C</b>	Nozioni assenti	Conoscenza frammentaria degli argomenti, scarse capacità di memorizzazione	Conoscenza parziale degli argomenti e puramente mnemonica delle nozioni	Conoscenze circoscritte ma essenziali	Conoscenza della quasi totalità degli argomenti	Conoscenze articolate e capacità di memorizzazione	Conoscenze precise degli argomenti e inquadramento nel contesto del lavoro	Conoscenza puntuale e complessiva degli argomenti collocati nel giusto contesto per operare una verifica immediata di strategie di risoluzione di problemi
<b>D</b>	Assenza di ragionamenti coerenti	Difficoltà a riconoscere le richieste del testo	Riconosce ma non focalizza le richieste	Coglie gli aspetti principali di un problema	Coglie gli aspetti di un problema operando selezioni per la risoluzione	Riconosce gli strumenti utili per la risoluzione di un problema e li utilizza correttamente	Opera una scelta degli strumenti per risolvere un problema paragonando le diverse strategie	Opera una scelta degli strumenti per risolvere un problema paragonando le diverse strategie ed utilizzando la migliore
<b>E</b>	Assenza di capacità di sintesi	Difficoltà a sintetizzare	Sintetizza parzialmente e in modo non corretto	Connette i vari argomenti in modo coerente non ben articolato	Si orienta essenzialmente in modo corretto nel complesso disciplinare	Riconosce le strategie per risolvere un problema e le applica in contesti diversi	Affronta tematiche complesse e si muove con agilità nelle connessioni tematiche	Sintetizza gli argomenti istituendo in modo critico fondati collegamenti elaborando procedimenti risolutivi originali

## 9. COMPETENZE CHIAVE EUROPEE

Per la descrizione analitica delle competenze europee si fa riferimento alla programmazione del Consiglio di Classe.

<b>COMUNICAZIONE NELLA MADRELINGUA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Decodificare ed interpretare il linguaggio simbolico e formale e comprendere il suo rapporto con il linguaggio naturale.</li><li>• Argomentare in modo logicamente coerente le proprie affermazioni.</li><li>• Utilizzare in modo appropriato gli strumenti espressivi, soprattutto quelli tipici della fisica, per la comunicazione orale e scritta.</li><li>• Utilizzare diversi registri comunicativi.</li></ul>
<b>COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZE DI BASE IN CAMPO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Affrontare a livello critico situazioni problematiche di varia natura, scegliendo in modo opportuno le strategie di risoluzione.</li><li>• Osservare, descrivere ed analizzare i fenomeni, valutando la coerenza dei risultati ottenuti rispetto ai dati.</li><li>• Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli matematici e grafici, riconoscere analogie e regolarità fra diversi tipi di problemi e sfruttarle per la loro soluzione.</li><li>• Utilizzare le procedure e i metodi di indagine propri del pensiero scientifico per leggere la realtà.</li></ul>
<b>COMPETENZA DIGITALE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizzare le tecnologie informatiche per reperire informazioni, eseguire esperimenti virtuali.</li><li>• Essere in grado di accedere ai servizi della rete e utilizzarli in modo consapevole, riconoscendo l'affidabilità delle fonti.</li><li>• Comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra fisica e vita quotidiana.</li></ul>
<b>IMPARARE AD IMPARARE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ottimizzare le tecniche di apprendimento attraverso varie strategie: prendere appunti, utilizzare in modo consapevole il libro di testo, selezionare informazioni.</li><li>• Analizzare in modo critico i fenomeni oggetto di studio</li><li>• Analizzare le strutture logiche e i modelli utilizzati nella ricerca scientifica</li><li>• Utilizzare i metodi delle scienze in diversi ambiti</li></ul>
<b>COMPETENZE SOCIALI E CIVICHE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riflettere criticamente sulle forme del sapere.</li><li>• Leggere con attenzione critica le dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche.</li><li>•Cogliere la logica di sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica, anche in riferimento alla relazione che lega tale sviluppo ai bisogni in diversi contesti (ad es. in medicina)</li></ul>
<b>SENSO DI INIZIATIVA E DI IMPRENDITORIALITA'</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Praticare i metodi di indagine propri delle discipline scientifiche.</li><li>• Individuare e risolvere problemi; assumere decisioni.</li><li>• Progettare un percorso risolutivo coerente, strutturato in tappe e saperlo comunicare con chiarezza.</li><li>• Cogliere l'aspetto problematico di ogni compito scolastico</li><li>• Saper sostenere una propria tesi, saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.</li></ul>
<b>CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Collocare i contenuti della fisica in una prospettiva sistematica, storica e critica.</li><li>• Contestualizzare risultati e metodi dello sviluppo scientifico e tecnologico</li></ul>

## *Indice*

1. Analisi della situazione di partenza
  - 1.1 Profilo generale della classe
  - 1.2 Alunni con bisogni educativi speciali
  - 1.3 Livelli di partenza rilevati e fonti di rilevazione dei dati
2. Quadro delle competenze
  - 2.1 Articolazione delle competenze
3. Contenuti specifici del programma
4. Eventuali percorsi multidisciplinari
5. Metodologie
6. Ausili didattici
7. Modalità di recupero delle lacune rilevate e di eventuale valorizzazione delle eccellenze
8. Verifica e valutazione degli apprendimenti
9. Competenze chiave europee