

Liceo “Marie Curie” (Meda)  
Scientifico – Classico – Linguistico

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
PER COMPETENZE**

*a.s. 2016/17*

| <b>CLASSE</b> | <b>Indirizzo di studio</b>          |
|---------------|-------------------------------------|
| <b>5Cs</b>    | Liceo Scientifico Nuovo ordinamento |

|  |                |
|--|----------------|
| <b>Docente</b>   | Frare Giovanna |
| <b>Disciplina</b>  | FISICA         |
| <b>Monte ore settimanale nella classe</b>  | 3              |
| <b>Documento di Programmazione disciplinare presentata in data 29 Ottobre 2016</b> |                |

## 1. ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA

### 1.1 Profilo generale della classe

La classe è formata da 23 studenti (12 maschi e 11 femmine) tutti provenienti dalla 4Cs. Il quadro complessivamente è positivo, la classe, pur essendo molto riservata nei rapporti, dimostra generalmente, attenzione atteggiamento positivo. Buona parte degli studenti partecipa all'attività didattica, intervenendo durante le spiegazioni e collaborando durante l'esecuzione degli esercizi. Per un gruppo di studenti l'impegno profuso non è valorizzato dai risultati ottenuti a causa di un metodo di lavoro ancora troppo mnemonico e scolastico che non permette di vedere gli aspetti della disciplina in un contesto ampio e collegare tra loro elementi diversi.

### 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<br>(voto n.c. – 3) | Livello basso<br>(voti inferiori alla sufficienza 4-5) | Livello medio<br>(voti 6-7) | Livello alto<br>(voti 8-9-10) |
|------------------------------------|--|-----------------------------|-------------------------------|
| N. 0                               | N. 3   | N. 13                       | N. 5                          |

#### 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: esiti della prima verifica scritta

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

|  |   |
|--|---|
| <b>Competenze disciplinari</b><br><i>definite all'interno dei dipartimenti</i> | <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<br><input checked="" type="checkbox"/> Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza<br><input checked="" type="checkbox"/> Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. |
|--|---|

### 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 Campo magnetico

La forza magnetica. Campi magnetici generati da correnti. Forze tra magneti e correnti Campo magnetico di alcune distribuzioni di corrente. Forze magnetiche sulle correnti e sulle cariche elettriche. 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

Corrente indotta. Esperienze di Faraday. La legge di Faraday- Neumann. La legge di Lenz. Induttanza, autoinduzione e principio di conservazione dell'energia. 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.

#### Fisica nucleare

I nuclei atomici e la loro stabilità. Le caratteristiche della radioattività. Decadimenti  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ . La medicina nucleare. La fusione e la fissione nucleare. Il cittadino e il problema energetico: Le centrali nucleari. Il problema delle scorie nucleari.

### 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

Non sono previsti percorsi multidisciplinari.

### 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, dove gli argomenti svolti lo permettono, 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: A. Caforio A.Ferilli "FISICA! LE REGOLE DEL GIOCO" vol.3 Ed. Le Monnier Scuola
- b. Le lezioni saranno prevalentemente frontali, con richieste di interventi e discussioni da parte degli studenti, l'articolazione dei contenuti è quella prevista dal libro di testo.
- c. Utilizzo del laboratorio per analizzare alcuni fenomeni .
- d. Schede di esercitazione.
- e. LIM presente nell'Aula 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, 3 nel pentamestre  |
| <b>Prove orali:</b> interrogazione alla lavagna su parti teoriche e semplici applicazioni   | 1 nel trimestre e 1 nel pentamestre |
| <b>Prove pratiche</b>   |                                     |

Si distinguono 5 criteri valutativi (come definito nel dipartimento di materia):

- 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:

| Voto       | 1,2,3   | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   | 9  | 10  |
|------------|---|--|--|---|---|---|--|---|
| Crit. Val. |   |  |  |   |   |   |  |   |
| <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 DI CITTADINANZA

|  |  |
|--|--|
| <b>IMPARARE A IMPARARE</b>                   | Ottimizzare le tecniche di apprendimento attraverso varie strategie: prendere appunti, utilizzare in modo consapevole il libro di testo, selezionare informazioni. Utilizzare le tecnologie informatiche per reperire informazioni, eseguire esperimenti virtuali.   |
| <b>PROGETTARE</b>                            | Progettare un percorso risolutivo coerente, strutturato in tappe e saperlo comunicare con chiarezza. Osservare, descrivere ed analizzare i fenomeni, valutando la coerenza dei risultati ottenuti rispetto ai dati.  |
| <b>RISOLVERE PROBLEMI</b>                    | Affrontare a livello critico situazioni problematiche di varia natura, scegliendo in modo opportuno le strategie di risoluzione. 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.  |
| <b>COMUNICARE</b>                            | Decodificare ed interpretare il linguaggio simbolico e formale e comprendere il suo rapporto con il linguaggio naturale. Argomentare in modo logicamente coerente le proprie affermazioni. Utilizzare in modo appropriato gli strumenti espressivi, soprattutto quelli tipici della disciplina, per la comunicazione orale e scritta. Utilizzare diversi registri comunicativi. Utilizzare le tecnologie informatiche per rappresentare graficamente ed elaborare dati, comunicare i risultati del proprio lavoro. |
| <b>COLLABORARE E PARTECIPARE</b>             | Organizzare l'attività didattica in modo da coinvolgere tutti gli studenti e farli partecipare attivamente, stimolandoli a sviluppare congetture e proporre soluzioni.   |
| <b>AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE</b> | Far rispettare le regole; assegnare compiti e far rispettare tempi di consegna.  |

## *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 di cittadinanza