

Liceo “Marie Curie” (Meda)

Scientifico – Classico – Linguistico

***PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
PER COMPETENZE***

a.s. 2021/22

CLASSE	Indirizzo di studio
5CS	Liceo Scientifico

Docente	Cassinari Nicoletta
Disciplina	FISICA
Monte ore settimanale nella classe	3
Documento di Programmazione disciplinare presentato in data 30 Ottobre 2021	

1. ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA

1.1. Profilo generale della classe

- 1.1.1. **Primo gruppo** (4% alunni con un'ottima preparazione di base)
- 1.1.2. **Secondo gruppo** (13% alunni con una buona preparazione di base)
- 1.1.3. **Terzo gruppo** (40% alunni con un'accettabile preparazione di base)
- 1.1.4. **Quarto gruppo** (43% alunni con una modesta preparazione di base)

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

Interesse nei confronti della disciplina: <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Adeguato<input type="checkbox"/> Abbastanza adeguato<input type="checkbox"/> Poco adeguato<input type="checkbox"/> Non adeguato	Impegno nei confronti della disciplina: <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Buono<input type="checkbox"/> Sufficiente<input type="checkbox"/> Scarso
Comportamento: <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Responsabile<input type="checkbox"/> Abbastanza responsabile<input type="checkbox"/> Poco responsabile<input type="checkbox"/> Per niente responsabile	

FONTI DI RILEVAZIONE DEI DATI

- Prove soggettive di valutazione (es. interrogazioni, brevi sondaggi);
- Prove oggettive di valutazione (test, questionari ...);
- Osservazioni degli studenti impegnati nelle attività didattiche;
- Colloqui con le famiglie;
- Esiti della prova comune.

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

Competenze disciplinari <i>definite all'interno dei dipartimenti</i>	<ul style="list-style-type: none"><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<input checked="" type="checkbox"/> Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza<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

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

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 Ampère. 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

La visita al CNAO (Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica) di Pavia, purtroppo solo virtuale a causa dell'emergenza COVID, 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
- coinvolgere gli studenti in lezioni dialogate, soprattutto durante le lezioni svolte a distanza in DDI

Metodologie utilizzate:

- Lezione frontale
- Lezione guidata
- Lezione dialogata
- Brainstorming
- Problem solving

Strategie che si intendono utilizzare:

- Studio autonomo
- Lavori individuali
- Attività di recupero/consolidamento
- Partecipazione a concorsi

Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni in DDI:

- Videolezione in modalità sincrona
- Lezione in videoconferenza
- Videolezione in modalità asincrona
- Classe virtuale (Classroom)
- Attività di recupero/consolidamento

6. AUSILI DIDATTICI

- a. Libro di testo: Ugo Amaldi - Il nuovo Amaldi per i Licei Scientifici. blu vol.3- Zanichelli
- b. presentazioni in PowerPoint
- c. LIM
- d. App per la simulazione di esperimenti
- e. Laboratori on line in collaborazione con l'Università Bicocca

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

ORGANIZZAZIONE DEL RECUPERO

Tipologia	Recupero curricolare: utilizzo materiale didattico, ripetizione degli argomenti, studio individuale, recupero in itinere, ripasso guidato di alcuni argomenti, corsi di recupero, sportello HELP ed altre iniziative previste dal Progetto Recupero Recupero extra- curricolare: esercizi aggiuntivi, integrazione delle spiegazioni con i materiali multimediali abbinati al libro di testo.
Tempi	Lo sportello HELP e i Corsi di recupero saranno organizzati a livello di Istituto, il recupero in itinere, organizzato dalla docente, sarà distribuito uniformemente nell'arco dell'anno scolastico
Modalità di verifica intermedia delle carenze del I quadrimestre	Verifica scritta, eventualmente integrata da una verifica orale, da svolgersi nel primo mese del II quadrimestre, al termine degli interventi di recupero.
Modalità di notifica dei risultati	Le valutazioni saranno riportate sul registro elettronico, si programmeranno colloqui individuali con le famiglie

ORGANIZZAZIONE DEL POTENZIAMENTO

Tipologia	Attività individuale di approfondimento con esercizi di livello superiore, lettura di libri e articoli di interesse scientifico; se possibile, partecipazione a progetti di Istituto
Tempi	Le attività saranno distribuite nell'arco dell'anno scolastico.
Modalità di verifica	Non sono previsti momenti di verifica specifici. A discrezione della docente saranno valutati interventi particolarmente significativi, esposizioni di temi di approfondimento ecc.
Modalità di notifica dei risultati	Le eventuali valutazioni saranno riportate sul registro elettronico.

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

Strumenti di verifica	Prove scritte, prove orali, prove oggettive, interventi durante le lezioni
Numero minimo di verifiche per periodo	3 in entrambi i quadrimestri (2 scritte e una orale, eventualmente sotto forma di prova strutturata)
Tipologia delle verifiche scritte	prove della durata di 1 ora con richiesta di svolgimento di esercizi graduati per difficoltà, prove strutturate di tipo oggettivo con quesiti a risposta multipla e/o chiusa.
Tipologia delle verifiche orali	Svolgimento di esercizi alla lavagna, rapide verifiche formative su parti teoriche e semplici applicazioni, anche on line sulla piattaforma Classroom di G-Suite, interventi durante le lezioni

Criteri di misurazione della verifica	Scritti: comprensione del testo; quantità, completezza e correttezza dei quesiti affrontati; forma ordinata e chiara; argomentazioni appropriate; coerenza interna e logicità nello svolgimento; analisi critica dei risultati ottenuti; eventuale originalità dell'impostazione. Orali: comprensione e conoscenza dei contenuti; proprietà del linguaggio e del lessico specifico; capacità di esposizione organica.
Tempi di correzione	Di norma, non più di 15 giorni
Modalità di notifica alla classe	Se svolte in presenza, consegna diretta agli studenti delle prove scritte, valutate e corrette; se svolte on line, restituzione del file con la correzione e la relativa valutazione; la valutazione delle prove orali sarà notificata al termine della stessa o, al più tardi, entro la lezione successiva.
Modalità di trasmissione della valutazione alle famiglie	Colloqui individuali, registro elettronico.
Eventuali verifiche in DDI	Somministrazione di compiti, prove oggettive ed esercizi integrativi attraverso la piattaforma Classroom di G-Suite.

Si distinguono 5 criteri valutativi:

- uso degli strumenti matematici di base
- esposizione
- memorizzazione e comprensione dei contenuti della disciplina
- capacità di analisi
- capacità di sintesi

I suddetti criteri vengono declinati ai vari livelli:

Voto								
Crit. Val.	1,2,3	4	5	6	7	8	9	10
A	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	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
C	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

D	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
E	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.

COMUNICAZIONE NELLA MADRELINGUA	<ul style="list-style-type: none"> 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 fisica, per la comunicazione orale e scritta. Utilizzare diversi registri comunicativi.
COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZE DI BASE IN CAMPO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO	<ul style="list-style-type: none"> Affrontare a livello critico situazioni problematiche di varia natura, scegliendo in modo opportuno le strategie di risoluzione. Osservare, descrivere ed analizzare i fenomeni, valutando la coerenza dei risultati ottenuti rispetto ai dati. 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. Utilizzare le procedure e i metodi di indagine propri del pensiero scientifico per leggere la realtà.
COMPETENZA DIGITALE	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare le tecnologie informatiche per reperire informazioni, eseguire esperimenti virtuali. Essere in grado di accedere ai servizi della rete e utilizzarli in modo consapevole, riconoscendo l'affidabilità delle fonti. Comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra fisica e vita quotidiana.
IMPARARE AD IMPARARE	<ul style="list-style-type: none"> Ottimizzare le tecniche di apprendimento attraverso varie strategie: prendere appunti, utilizzare in modo consapevole il libro di testo, selezionare informazioni. Analizzare in modo critico i fenomeni oggetto di studio Analizzare le strutture logiche e i modelli utilizzati nella ricerca scientifica Utilizzare i metodi delle scienze in diversi ambiti
COMPETENZE SOCIALI E CIVICHE	<ul style="list-style-type: none"> Riflettere criticamente sulle forme del sapere. Leggere con attenzione critica le dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche. 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)

SENSO DI INIZIATIVA E DI IMPRENDITORIALITA'	<ul style="list-style-type: none"> • Praticare i metodi di indagine propri delle discipline scientifiche. • Individuare e risolvere problemi; assumere decisioni. • Progettare un percorso risolutivo coerente, strutturato in tappe e saperlo comunicare con chiarezza. •Cogliere l'aspetto problematico di ogni compito scolastico • Saper sostenere una propria tesi, saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.
CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALI	<ul style="list-style-type: none"> • Collocare i contenuti della fisica in una prospettiva sistematica, storica e critica. • Contestualizzare risultati e metodi dello sviluppo scientifico e tecnologico

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