

**PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO
LICEO SCIENTIFICO E DELLE SCIENZE APPLICATE**

Finalità della fisica in termini di competenze chiave di cittadinanza

1) “Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi”

- ✧ Saper individuare le informazioni che si vuole ricavare
- ✧ Saper individuare le informazioni di cui si dispone
- ✧ Saper applicare le leggi fisiche e le procedure matematiche studiate per ottenere le informazioni richieste a partire da quelle disponibili
- ✧ Saper motivare la strategia risolutiva adottata

2) “Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l’ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da specifiche applicazioni di tipo informatico.”

- ✧ Saper stabilire se due grandezze correlate sono legate da una proporzionalità diretta, da una relazione lineare, da una proporzionalità quadratica, da una proporzionalità inversa.
- ✧ Saper trarre informazioni da un grafico cartesiano mediante interpolazione

Competenze incluse nel raggio di azione della Fisica che la scheda ministeriale racchiude nell’asse scientifico-tecnologico

1) Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.

- Osservare e identificare i fenomeni
- Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.

2) Analizzare quantitativamente e qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall’esperienza.

- Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la soluzione
- Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l’esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell’affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli

3) Essere consapevole delle potenzialità della tecnologia rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

- Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive

FISICA BIENNIO

1. OBIETTIVI GENERALI

- Utilizzare correttamente e consapevolmente le procedure di calcolo.
- Cogliere analogie e differenze strutturali tra argomenti diversi .
- Utilizzare in modo corretto e consapevole il simbolismo matematico e fisico per codificare e decodificare messaggi.
- Utilizzare il formalismo fisico in modo adeguato al contesto.
- Riconoscere ed identificare relazioni e funzioni.
- Matematizzare semplici situazioni.

2. OBIETTIVI SPECIFICI (in termini di conoscenze, competenze, abilità)

CLASSI PRIME

Conoscenze

Fondamenti della fisica e del metodo scientifico.
Grandezze fisiche e loro misura.

Sistema Internazionale e grandezze fisiche fondamentali.
Vettori, rappresentazione e operazioni.
Forze e loro misura.
Statica del punto materiale e del corpo esteso.
Fluidostatica

Abilità

Osservare ed interpretare le leggi fisiche anche attraverso prove di laboratorio, o simulazioni al computer Interpretare il testo
Approfondire anche in modo autonomo le conoscenze seguendo i percorsi indicati
Comprendere il linguaggio della fisica classica

Competenze

Comunicare i contenuti appresi attraverso forme di espressione orale, scritta e grafica.
Interpretare grafici
Rielaborare i contenuti appresi.
Utilizzare un linguaggio scientifico idoneo.
Costruire in modo guidato modelli teorici attraverso le osservazioni.
Sostenere le prove semi strutturate.
Risolvere problemi.
Sviluppare la capacità di autonomia nello studio.
Organizzare logicamente le conoscenze e le abilità possedute.

CLASSI SECONDE

Conoscenze

Cinematica del punto materiale. Velocità ed accelerazione.
Moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato.
Principi della dinamica. Lavoro ed energia. Conservazione dell'energia.
Termologia. Temperatura e calore.
Stati della materia.
Luce ed elementi di ottica.

Abilità

Osservare ed interpretare le leggi fisiche anche attraverso prove di laboratorio, o simulazioni al computer Interpretare il testo
Approfondire anche in modo autonomo le conoscenze seguendo i percorsi indicati
Comprendere il linguaggio della fisica classica

Competenze

Comunicare i contenuti appresi attraverso forme di espressione orale, scritta e grafica.
Interpretare grafici
Rielaborare i contenuti appresi.
Utilizzare un linguaggio scientifico idoneo.
Costruire in modo guidato modelli teorici attraverso le osservazioni.
Sostenere le prove semi strutturate.
Risolvere problemi .
Sviluppare la capacità di autonomia nello studio.
Organizzare logicamente le conoscenze e le abilità possedute.

3. STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

CLASSI PRIME:

La misura come fondamento della fisica: grandezze fisiche e loro misura; sistema internazionale; notazione scientifica; ordini di grandezza. Misure dirette e indirette. Errori di misura. Serie di misure. Errore assoluto e relativo. Il Sistema Internazionale delle unità di misura. Grandezze scalari e grandezze vettoriali. I vettori e le operazioni su di essi (somma, differenza, scomposizione). Rappresentazione cartesiana di un vettore. Forze e loro misura. Forza peso. Forza elastica e legge di Hooke. Proporzionalità diretta. Forze vincolari e d'attrito. Statica: equilibrio del punto materiale; momento di una forza e di una coppia di forze; proporzionalità inversa; equilibrio del corpo esteso. Baricentro e stabilità dell'equilibrio. Fluidi: densità e pressione. Pressione atmosferica e sua misura. Principio di Pascal, principio di Archimede e galleggiamento. La legge di Stevino e i vasi comunicanti

APPROFONDIMENTO CONTENUTI CLASSI PRIME:

Teoria degli errori e propagazione degli errori.

CLASSI SECONDE:

Sistema di riferimento, traiettoria e legge oraria. Moti rettilinei: velocità e accelerazione. Moto rettilineo uniforme. Moto rettilineo uniformemente accelerato. Principi della dinamica. Caduta dei gravi e piano inclinato. Lavoro ed energia cinetica. Prodotto scalare. Energia potenziale. Potenza. La conservazione dell'energia meccanica. Dilatazione termica e propagazione del calore. Il calore e la temperatura. Misura della temperatura. Calore specifico, capacità termica. Caloria ed equivalente meccanico della caloria. Stati di aggregazione della materia e cambiamenti di stato.

APPROFONDIMENTO CONTENUTI CLASSI SECONDE:

Moto parabolico. Moti periodici: moto circolare uniforme, moto armonico, il pendolo. Massa inerziale e gravitazionale. La luce: propagazione e raggi luminosi. Riflessione, rifrazione e dispersione. Colori e spettro luminoso. Lenti e strumenti ottici.

4. CRITERI DI VALUTAZIONE E STRUMENTI DI VERIFICA

<i>Strumenti di verifica</i>	Individuali
<i>N. di verifiche a quadrimestre</i>	Almeno due prove scritte; almeno due prove orali
<i>Valutazione primo quadrimestre</i>	Voto unico
<i>Tipologia delle verifiche</i>	tipologie di verifica: colloqui, questionari aperti, risoluzione problemi .
<i>Criteri di misurazione della verifica</i>	livello di partenza, competenze raggiunte, evoluzione del processo di apprendimento in relazione agli obiettivi.
<i>Tempi di correzione</i>	15 giorni lavorativi per le prove scritte
<i>Modalità di notifica alla classe</i>	Consegna diretta agli studenti delle prove scritte valutate e corrette. Prova orale notificata al termine della stessa allo studente.
<i>Modalità di trasmissione della valutazione alle famiglie</i>	Colloqui individuali, colloqui generali, registro elettronico, pagelle

5. ORGANIZZAZIONE DEL RECUPERO (TEMPI E METODI)

<i>Tipologia</i>	Sportelli, recupero in itinere
<i>Tempi</i>	Entro la data fissata dal Collegio docenti per il recupero del I periodo
<i>Modalità di verifica intermedia</i>	Verifica scritta in orario extrascolastico
<i>Modalità di notifica dei risultati</i>	Registro elettronico

6. ORGANIZZAZIONE DEL POTENZIAMENTO per gli alunni che hanno raggiunto una buona preparazione (TEMPI E METODI)

<i>Tipologia</i>	Attività individuale di approfondimento con esercizi di livello superiore, lettura di libri e articoli di interesse scientifico
<i>Tempi</i>	In itinere per tutto l'anno scolastico
<i>Modalità di verifica intermedia</i>	Tutti gli strumenti previsti per la verifica tradizionale
<i>Modalità di notifica dei risultati</i>	Diretta agli studenti

7. USO DEI LABORATORI E DEI SUSSIDI DIDATTICI

Si rimanda ai singoli docenti in coerenza con la propria programmazione

8. TIPOLOGIA DI TEST DI INGRESSO/PROVE COMUNI

Non sono previsti test d'ingresso. Non sono previste prove comuni da svolgersi in giornate dedicate; sono previsti esercizi e problemi comuni a tutte le classi parallele contenuti all'interno delle prove scritte svolte nel corso dell'anno.

SECONDO BIENNO E QUINTO ANNO

1. OBIETTIVI GENERALI

Nel corso del triennio l'insegnamento della fisica amplia e prosegue il processo di preparazione culturale dei giovani, concorre insieme alle altre discipline allo sviluppo dello spirito critico ed alla loro promozione umana ed intellettuale. In questa fase della vita scolastica lo studio della fisica mira a:

- Utilizzare correttamente e consapevolmente le procedure di calcolo.
- Cogliere analogie e differenze strutturali tra argomenti diversi .
- Utilizzare in modo corretto e consapevole il simbolismo matematico e fisico per codificare e decodificare messaggi.
- Utilizzare il formalismo fisico in modo adeguato al contesto.
- Riconoscere ed identificare relazioni e funzioni.
- Matematizzare semplici situazioni.
- Individuare le proprietà invarianti dei processi.

2. OBIETTIVI SPECIFICI *(in termini di conoscenze, competenze, abilità)*

CLASSI TERZE

Conoscenze

Approfondimenti sull'energia meccanica ed il suo principio di conservazione.
Moti piani: il moto circolare uniforme e il moto parabolico.
Quantità di moto e momento angolare. Principi di conservazione.
Dinamica del corpo rigido.
Modelli astronomici e legge di gravitazione universale.
Leggi dei gas e teoria cinetica dei gas.
Principi della termodinamica. Macchine termiche. Entropia.

Abilità

Saper valutare situazioni problematiche e tradurle in un modello matematico
Saper risolvere problemi nei diversi ambiti della fisica
Rielaborare criticamente e in modo significativo le conoscenze e le competenze in situazioni nuove
Analizzare fenomeni individuando le variabili che li caratterizzano
Saper sintetizzare il contenuto di un problema ipotizzando procedimenti risolutivi.

Competenze

Saper operare con le grandezze fisiche e loro unità di misura
Saper operare con i vettori
Mettere in atto le abilità operative connesse con l'uso degli strumenti
Saper risolvere semplici problemi relativi ai moti e saper interpretare i diagrammi
Esaminare dati e ricavare informazioni significative da tabelle, grafici e altra documentazione. Saper utilizzare il linguaggio specifico della disciplina
Comunicare in modo chiaro e sintetico le procedure eseguite nelle proprie indagini, i risultati raggiunti e il loro significato.

CLASSI QUARTE

Conoscenze

Il moto armonico.
Fenomeni ondulatori e onde meccaniche.
Luce vista come fenomeno ondulatorio.
Cariche elettriche ed elettrostatica
Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico.
La conduzione elettrica.

Abilità

Saper valutare situazioni problematiche e tradurle in un modello matematico
Saper risolvere problemi nei diversi ambiti della fisica
Rielaborare criticamente e in modo significativo le conoscenze e le competenze in situazioni nuove
Analizzare fenomeni individuando le variabili che li caratterizzano
Saper sintetizzare il contenuto di un problema ipotizzando procedimenti risolutivi

Competenze

Saper operare con le grandezze fisiche e loro unità di misura
Saper operare con i vettori
Mettere in atto le abilità operative connesse con l'uso degli strumenti
Saper risolvere semplici problemi e saper interpretare i diagrammi
Esaminare dati e ricavare informazioni significative da tabelle, grafici e altra documentazione. Saper utilizzare il linguaggio specifico della disciplina
Comunicare in modo chiaro e sintetico le procedure eseguite nelle proprie indagini, i risultati raggiunti e il loro significato.

CLASSI QUINTE

Conoscenze

Fenomeni elettromagnetici
Induzione elettromagnetica e correnti indotte.
Equazioni di Maxwell e radiazioni elettromagnetiche.
Relatività ristretta e generale
Teoria quantistica
Forze nucleari
Cosmologia

Abilità

Saper valutare situazioni problematiche e tradurle in un modello matematico
Saper risolvere problemi nei diversi ambiti della fisica
Rielaborare criticamente e in modo significativo le conoscenze e le competenze in situazioni nuove
Analizzare fenomeni individuando le variabili che li caratterizzano
Saper sintetizzare il contenuto di un problema ipotizzando procedimenti risolutivi

Competenze

Saper operare con le grandezze fisiche e loro unità di misura
Saper operare con i vettori e i campi vettoriali
Mettere in atto le abilità operative connesse con l'uso degli strumenti
Saper risolvere semplici problemi e saper interpretare i diagrammi
Saper argomentare in forma chiara e sintetica su concetti e problematiche fisiche.
Esaminare dati e ricavare informazioni significative da tabelle, grafici e altra documentazione.
Saper utilizzare il linguaggio specifico della disciplina

3. STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

CLASSI TERZE:

Moti piani: moto circolare uniforme e moto parabolico. Sistemi di riferimento non inerziali e forze apparenti. Lavoro come prodotto scalare, teorema dell'energia cinetica; forze conservative ed energia potenziale. Conservazione dell'energia. Impulso, quantità di moto e suo principio di conservazione. Urti frontali monodimensionali. Prodotto vettoriale. Il Momento angolare e la sua variazione. Momento d'inerzia e momento angolare del corpo esteso. Conservazione del momento angolare. Energia cinetica e potenza nel moto rotatorio. Temperatura e scale termometriche. Leggi dei gas e trasformazioni del gas perfetto. Equazione di stato del gas perfetto. Modello molecolare del gas perfetto, velocità quadratica media e temperatura. Il calore e l'equilibrio termico. Propagazione del calore. Sistemi e trasformazioni termodinamiche, il lavoro termodinamico. Energia interna e primo principio della termodinamica. Calori specifici di un gas perfetto. Trasformazioni adiabatiche.
Macchine termiche e loro rendimento. Secondo principio della termodinamica. Ciclo di Carnot.

APPROFONDIMENTO CLASSI TERZE:

Trasformazioni galileiane. Potenza media e istantanea. Centro di massa. Dinamica rotazionale di un corpo rigido. Il moto dei pianeti: i modelli antichi, la rivoluzione copernicana, le leggi di Keplero. La forza di gravità e la legge di gravitazione universale. Energia potenziale gravitazionale. Velocità di fuga e velocità orbitale. Macchine termiche (motore a scoppio, Diesel, Stirling, frigorifero). Terzo principio della termodinamica. Entropia, disuguaglianza di Clausius, interpretazione probabilistica dell'entropia.

CLASSI QUARTE:

Il moto dei pianeti: i modelli antichi, la rivoluzione copernicana, le leggi di Keplero. La forza di gravità e la legge di gravitazione universale. Energia potenziale gravitazionale. Moto armonico: esempi e definizione generale. Legge oraria di un moto armonico, ampiezza, pulsazione e fase. Pendolo semplice ed isocronismo del pendolo. Onde: definizione e classificazione. Onde meccaniche. Le onde armoniche. Parametri delle onde (lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità) ed equazione generale di un'onda armonica. Il principio di sovrapposizione. Interferenza, riflessione e rifrazione. La luce: il modello corpuscolare e il modello ondulatorio. Natura ondulatoria della luce: interferenza e diffrazione. Cammino geometrico e cammino ottico. Cenni all'esperienza della doppia fenditura. Fenomeni elettrostatici elementari: il concetto di carica elettrica e la struttura dell'atomo. Isolanti e conduttori. Forza di Coulomb e campo elettrico. Flusso del campo elettrico e teorema di Gauss. Conservatività del campo elettrico, energia potenziale elettrica e potenziale elettrostatico. Differenza di potenziale. Distribuzione di cariche nei corpi conduttori. Distribuzioni piane di cariche. Condensatori e capacità elettrica. Conduzione elettrica nei corpi solidi, intensità di corrente. Circuiti elettrici in corrente continua. Resistenza elettrica e leggi di Ohm. Resistori in serie ed in parallelo. Energia e potenza elettrica (Effetto Joule).

APPROFONDIMENTO CONTENUTI CLASSI QUARTE:

Moto armonico smorzato. Onde stazionarie. Risonanza. Il suono, produzione e propagazione. Caratteristiche del suono. Intensità sonora e livello sonoro. Decibel. Effetto Doppler. Propagazione delle onde: il principio di Huygens. Dispersione. Colori e spettro luminoso. Carattere trasversale delle onde luminose: la polarizzazione. Sistemi di condensatori. Carica e scarica di un condensatore. Generatori di tensione, forze elettromotrici. Resistenza interna di un generatore di tensione.

CLASSI QUINTE:

Interazione tra conduttori percorsi da corrente. Definizione del campo di induzione magnetica B. Campo magnetico generato da un filo rettilineo, da una spira, da un solenoide. Flusso e circuitazione del campo magnetico. Interpretazione dell'interazione tra correnti tramite il campo magnetico; definizione dell'Ampere. Poli magnetici. Esperienza di Oersted. Forza di Lorentz e moto di cariche in un campo magnetico. Le esperienze di Faraday e le correnti indotte. Forza elettromotrice indotta e legge di Faraday-Neumann-Lenz. Autoinduzione. Energia del campo magnetico, le correnti di spostamento. Correlazione tra campo elettrico e campo magnetico variabili. Il campo elettrico indotto come campo elettromotore. La corrente alternata. Le equazioni di Maxwell. La radiazione elettromagnetica. Spettro elettromagnetico. Sistemi di riferimento; il problema dell'etere, cenni all'esperienza di Michelson e Morley. Velocità della luce e ipotesi della relatività ristretta. Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze. Trasformazioni di Lorentz. Problemi della Fisica del XIX secolo. Effetto fotoelettrico. Ipotesi dei quanti di energia. Modello atomico di Bohr. Spettri di emissione.

APPROFONDIMENTO CLASSI QUINTE:

ELETTROMAGNETISMO: Azione meccanica di un campo magnetico; il motore elettrico. Magnetismo della materia (sostanze paramagnetiche, diamagnetiche e ferromagnetiche). Esperienza di Thomson. Esperienza di Hertz, antenne e dipoli. RELATIVITÀ: Massa e quantità di moto relativistiche; equivalenza massa-energia. Problema della relatività della simultaneità, Invariante spazio-temporale. TEORIA QUANTISTICA: Effetto Compton. Principio di funzionamento di un laser. Dualismo onda-particella e ipotesi di de Broglie. Numeri quantici e principio di esclusione di Pauli. Principio di indeterminazione di Heisenberg. FORZA ED ENERGIA NUCLEARE: Radioattività e decadimenti radioattivi. Forza ed energia nucleare. Reazioni nucleari: fissione e fusione. Legge del decadimento COSMOLOGIA: Problema della finitezza dell'Universo. Misura delle distanze stellari. Legge di Hubble. Modello dello stato stazionario; modello del big bang. Radiazione fossile. Età dell'Universo. Modello inflazionario. Evoluzione stellare.

4. CRITERI DI VALUTAZIONE E STRUMENTI DI VERIFICA

<i>Strumenti di verifica</i>	Individuali
<i>N. di verifiche a quadrimestre</i>	Almeno due prove scritte; almeno due prove orali.
<i>Valutazione primo quadrimestre</i>	Voto unico
<i>Tipologia delle verifiche</i>	Risoluzione di problemi ed esercizi, prove strutturate, colloqui orali e test di profitto
<i>Criteri di misurazione della verifica</i>	Livello di partenza, competenze raggiunte, evoluzione del processo di apprendimento, metodo di lavoro, impegno e applicazione.
<i>Tempi di correzione</i>	15 giorni lavorativi per le prove scritte
<i>Modalità di notifica alla classe</i>	Consegna diretta agli studenti delle prove valutate e corrette. Prova orale notificata immediatamente al termine della stessa.

<i>Modalità di trasmissione della valutazione alle famiglie</i>	Colloqui individuali, colloqui generali, registro elettronico, pagelle.
---	---

5. ORGANIZZAZIONE DEL RECUPERO (TEMPI E METODI)

<i>Tipologia</i>	Sportelli, recupero in itinere
<i>Tempi</i>	Entro la data fissata dal Collegio docenti per il recupero del I periodo
<i>Modalità di verifica intermedia</i>	Verifica scritta in orario extrascolastico
<i>Modalità di notifica dei risultati</i>	Registro elettronico

6. ORGANIZZAZIONE DEL POTENZIAMENTO per gli alunni che hanno raggiunto una buona preparazione (TEMPI E METODI)

<i>Tipologia</i>	Attività individuale di approfondimento con esercizi di livello superiore, lettura di libri e articoli di interesse scientifico
<i>Tempi</i>	In itinere per tutto l'anno scolastico
<i>Modalità di verifica intermedia</i>	Tutti gli strumenti previsti per la verifica tradizionale
<i>Modalità di notifica dei risultati</i>	Diretta agli studenti

7. USO DEI LABORATORI E DEI SUSSIDI DIDATTICI

Si rimanda ai singoli docenti in coerenza con la propria programmazione

8. TIPOLOGIA DI TEST DI INGRESSO/PROVE COMUNI

Non sono previsti test d'ingresso. Non sono previste prove comuni da svolgersi in giornate dedicate; sono previsti esercizi e problemi comuni a tutte le classi parallele contenuti all'interno delle prove scritte svolte nel corso dell'anno.