# Curricolo di FISICA

## Liceo Scientifico

## Obiettivi Specifici di Apprendimento 1^ biennio

| COMPETENZE |
|---|
| Acquisire un metodo di lavoro personale ed efficace.<br>Comprendere e saper utilizzare i formalismi matematici introdotti.<br>Esercitare le capacità espressive per arrivare alla precisione di linguaggio.<br>Abituare all'ordine e alla precisione, non solo formali, ma anche del pensiero e dell'esposizione.<br>Acquisire capacità di ragionamento coerente ed argomentato.<br>Sviluppare il senso critico e la capacità di correggere gli errori.<br>Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi.<br>Formalizzare problemi di fisica e situazioni reali e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro interpretazione.<br>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.<br>Saper utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. |

| ABILITÀ | CONOSCENZE |
|---|---|
| Organizzare e relazionare una semplice esperienza di laboratorio.<br>Effettuare equivalenze tra unità di misura.<br>Utilizzare la notazione scientifica<br>Valutare media, errore assoluto e relativo di una serie di misure.<br>Rappresentare graficamente i dati raccolti durante un'esperienza di laboratorio e saperli interpretare qualitativamente.<br>Saper organizzare i dati di un problema numerico.<br>Saper risolvere problemi applicativi | **Fondamenti del metodo scientifico**<br>Le procedure del metodo scientifico. Il concetto di grandezza fisica e di misura. Il sistema S.I.. Fondamenti di teoria degli errori<br>**Ottica geometrica**<br>Teorie sulla natura della luce. Fenomeni legati alla propagazione della luce: riflessione e rifrazione. Specchi e lenti.<br>**Termologia**<br>Misura della temperatura. Dilatazione termica. Fenomeni di scambio termico. Stati |

| | |
|---|---|
| utilizzando gli strumenti matematici adeguati. | di aggregazione della materia e passaggi di stato. Propagazione del calore.<br>**Statica**<br>Grandezze scalari e vettoriali. Elementi di calcolo vettoriale.<br>Forze e momenti. Equilibrio di un punto materiale e di un corpo rigido.<br>Pressione in un fluido. L'equilibrio nei fluidi. Pressione atmosferica.<br>**Cinematica**<br>Sistemi di riferimento. Moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato. Moto vario. Velocità media e velocità istantanea. Diagrammi orari. Caduta dei gravi. Moti nel piano: legge di composizione dei moti. Moto parabolico, circolare uniforme e armonico.<br>**Dinamica**<br>Principi della dinamica e loro applicazione. Moto lungo un piano inclinato. L'oscillatore armonico e il pendolo semplice. Prodotto scalare di vettori. Il lavoro di una forza. Energia potenziale e cinetica. Principio di conservazione dell'energia. Forze non conservative. |

| **METODOLOGIE** |
|---|
| Raccordare le discipline oggetto di apprendimento all'insieme dei saperi e delle abilità per poter osservare, verificare e valutare il livello di padronanza acquisito dall'alunno nell'uso delle competenze stesse.<br>Utilizzare le tecnologie didattiche per innescare processi motivazionali o suscitare interessi.<br>Costruire insieme agli studenti la conoscenza, sia attraverso lezioni teoriche, sia attraverso attività di laboratorio, reale o virtuale.<br>Stimolare gli allievi ad un approccio scientifico e critico nei confronti dei fenomeni quotidiani, anche attraverso approfondimenti e ricerche personali.<br>Svolgere attività di gruppo per favorire l'apprendimento cooperativo e la responsabilizzazione degli studenti. |

| |
|---|
| Svolgere esercitazioni numeriche per il consolidamento delle abilità applicative. |

| MODALITÀ DI VERIFICA |
|---|
| All'inizio di ogni attività didattica si cercherà di guidare gli studenti verso un'autovalutazione di tipo diagnostico, e di tipo formativo durante il processo di insegnamento.<br>La valutazione verrà effettuata con differenti approcci a seconda delle conoscenze, abilità e competenze da valutare. Per le conoscenze e la comprensione verrà privilegiata la forma orale; per le abilità e competenze relative all'applicazione numerica sarà utilizzata una forma scritta; per le competenze relative alle attività di laboratorio verrà richiesta la compilazione di apposite relazioni.<br>Saranno svolte almeno due prove a quadrimestre. |

**Obiettivi Specifici di Apprendimento 2^ biennio**

| COMPETENZE |
|---|
| Acquisire un metodo di lavoro personale ed efficace.<br>Comprendere e saper utilizzare i formalismi matematici introdotti.<br>Esercitare le capacità espressive per arrivare alla precisione di linguaggio.<br>Abituare all'ordine e alla precisione, non solo formali, ma anche del pensiero e dell'esposizione.<br>Acquisire capacità di ragionamento coerente ed argomentato.<br>Sviluppare il senso critico e la capacità di correggere gli errori.<br>Sviluppare una visione storico-critica delle tematiche e dei rapporti con il contesto filosofico, scientifico e tecnologico.<br>Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi.<br>Formalizzare problemi di fisica e situazioni reali e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro interpretazione.<br>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.<br>Saper utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. |

| ABILITÀ | CONOSCENZE |
|---|---|
| Organizzare e relazionare una semplice esperienza di laboratorio.<br>Rappresentare graficamente i dati raccolti durante un'esperienza di laboratorio e saperli interpretare anche quantitativamente.<br>Saper organizzare i dati di un problema numerico.<br>Saper risolvere problemi applicativi utilizzando gli strumenti matematici adeguati e con un linguaggio specifico rigoroso. | **Dinamica**<br>Principi della dinamica. Analisi dinamica dei moti. Quantità di moto**.** Principio di conservazione della quantità di moto. Lavoro e potenza. Energia cinetica. Forze conservative. Energia potenziale. Principio di conservazione dell'energia. Urti elastici ed anelastici. Principio di conservazione del momento angolare. Forze non conservative. Principio di conservazione generalizzato**.** Momento angolare. Momento di inerzia. Principi della dinamica rotazionale. Energia cinetica rotazionale.<br>**Relatività galileiana**<br>Sistemi inerziali. Principio di relatività galileiana. Trasformazioni di galileo. Sistemi di riferimento non inerziali. Forze apparenti. Forza di Coriolis.<br>**Gravitazione**<br>Modello aristotelico-tolemaico e modello |

| | |
|---|---|
| | copernicano. Il contributo di Galileo. Leggi di Keplero. Legge di gravitazione universale di Newton. Energia potenziale gravitazionale.<br>**Fluidi e gas**<br>Variabili globali e locali. Portata di un fluido. Equazione di Bernoulli e sue conseguenze. Leggi dei gas perfetti. Teoria cinetica dei gas. Passaggi di stato.<br>**Termodinamica**<br>Sistemi termodinamici. Trasformazioni termodinamiche. Primo principio della termodinamica. Macchine termiche. Ciclo di Carnot, ciclo motore e frigorifero. Il secondo principio. Fenomeni irreversibili. Entropia. Il secondo principio secondo la teoria cinetica: entropia e disordine. Sostenibilità ambientale.<br>**Onde**<br>Oscillazioni armoniche e loro propagazione. Principio di Huygens. Principio di sovrapposizione ed interferenza. Riflessione, rifrazione e diffrazione.<br>**Acustica**<br>Caratteristiche di un'onda sonora. Analisi armonica e timbro. Onde stazionarie e produzione del suono. Effetto Doppler. Cenni di acustica musicale.<br>**La luce**<br>Grandezze fotometriche. Teoria corpuscolare e ondulatoria. Esperimento di Young.<br>**Elettrostatica**<br>Interazione tra cariche elettriche. Campo elettrico e campo di potenziale. Leggi di Maxwell per l'elettrostatica: teorema di Gauss e teorema della circuitazione. Capacità elettrica. Moto di cariche nel campo elettrico.<br>**Corrente**<br>Intensità di corrente e tensione. Leggi di Ohm. Circuiti elettrici e leggi di Kirchhoff. Conduttori, semiconduttori e superconduttori. Potenza elettrica. Corrente nei liquidi e nei gas. Estrazione di elettroni da un metallo. |

| | |
|---|---|
| | **Magnetismo**<br>Fenomeni magnetici. Magneti e correnti. Equazioni di Maxwell per il campo magnetico. Forza di Lorentz e moto di cariche nel campo magnetico. Magnetismo nella materia. |

| METODOLOGIE |
|---|
| Raccordare le discipline oggetto di apprendimento all'insieme dei saperi e delle abilità per poter osservare, verificare e valutare il livello di padronanza acquisito dall'alunno nell'uso delle competenze stesse.<br>Utilizzare le tecnologie didattiche per innescare processi motivazionali o suscitare interessi.<br>Costruire insieme agli studenti la conoscenza, sia attraverso lezioni teoriche, sia attraverso attività di laboratorio, reale o virtuale.<br>Stimolare gli allievi ad un approccio scientifico e critico nei confronti dei fenomeni quotidiani, anche attraverso approfondimenti e ricerche personali.<br>Svolgere attività di gruppo per favorire l'apprendimento cooperativo e la responsabilizzazione degli studenti.<br>Svolgere esercitazioni numeriche per il consolidamento delle abilità applicative. |

| MODALITÀ DI VERIFICA |
|---|
| All'inizio di ogni attività didattica si cercherà di guidare gli studenti verso un'autovalutazione di tipo diagnostico, e di tipo formativo durante il processo di insegnamento.<br>La valutazione verrà effettuata con differenti approcci a seconda delle conoscenze, abilità e competenze da valutare. Per le conoscenze e la comprensione verrà privilegiata la forma orale; per le abilità e competenze relative all'applicazione numerica sarà utilizzata una forma scritta; per le competenze relative alle attività di laboratorio verrà richiesta la compilazione di apposite relazioni.<br>Saranno svolte almeno tre prove a quadrimestre. |

**Obiettivi Specifici di Apprendimento QUINTO ANNO**

| COMPETENZE |
|---|

Acquisire un metodo di lavoro personale ed efficace.
Comprendere e saper utilizzare i formalismi matematici introdotti.
Esercitare le capacità espressive per arrivare alla precisione di linguaggio.
Abituare all'ordine e alla precisione, non solo formali, ma anche del pensiero e dell'esposizione.
Acquisire capacità di ragionamento coerente ed argomentato.
Sviluppare il senso critico e la capacità di correggere gli errori.
Sviluppare una visione storico-critica delle tematiche e dei rapporti con il contesto filosofico, scientifico e tecnologico.
Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi.
Formalizzare problemi di fisica e situazioni reali e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro interpretazione.
Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.
Saper utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

| ABILITÀ | CONOSCENZE |
|---|---|
| Organizzare e relazionare una semplice esperienza di laboratorio.<br>Rappresentare graficamente i dati raccolti durante un'esperienza di laboratorio e saperli interpretare anche quantitativamente.<br>Saper organizzare i dati di un problema numerico.<br>Saper risolvere problemi applicativi utilizzando gli strumenti matematici adeguati e con un linguaggio specifico rigoroso. | **Elettromagnetismo**<br>Induzione elettromagnetica. Equazioni di Maxwell. Campo elettromagnetico. Applicazioni tecnologiche: alternatore e trasformatore. Circuiti in corrente alternata. Onde elettromagnetiche.<br>**Relatività ristretta**<br>Eventi ed intervalli tra eventi. Principi della relatività ristretta e loro conseguenze (relatività della simultaneità, contrazione delle lunghezze, dilatazione del tempo). Trasformazioni di Lorentz. Esperimento di Michelson e Morley. Diagrammi di Minkowski. Regioni dello spazio-tempo: passato, presente e futuro. Enermoto e conservazione della massa-energia. I principali paradossi della relatività ristretta (elettrodinamica dei corpi in movimento, il paradosso dei gemelli).<br>**Relatività generale** |

| | |
|---|---|
| | Principio di equivalenza di Einstein. Geometrie non euclidee. Curvatura dello spazio tempo. Conferme sperimentali della relatività generale.<br>**Fisica quantistica**<br>Principali esperimenti che hanno portato alla formulazione della teoria quantistica (corpo nero, effetto fotoelettrico, effetto Compton, spettri atomici). Sviluppo delle teorie sull'atomo (modelli di Thomson, Rutherford e Bohr). Dualismo onda - corpuscolo. Meccanica ondulatoria. Principio di indeterminazione di Heisenberg. Costruzione della tavola periodica.<br>**Fisica nucleare**<br>Il nucleo atomico. Stabilità del nucleo. Fenomeni di decadimento. Energia nucleare e suo sfruttamento. Acceleratori di particelle.<br>**Approfondimenti (opzionali)**<br>Un modello di grandezza quantistica: la polarizzazione della luce.<br>Elettrodinamica quantistica: costruzione di un modello di calcolo per la simulazione del comportamento di particelle quantistiche (alla Feynman).<br>Il modello standard delle particelle elementari e gli ultimi sviluppi della fisica teorica.<br>I modelli non lineari e il Caos. |

| **METODOLOGIE** |
|---|
| Raccordare le discipline oggetto di apprendimento all'insieme dei saperi e delle abilità per poter osservare, verificare e valutare il livello di padronanza acquisito dall'alunno nell'uso delle competenze stesse.<br>Utilizzare le tecnologie didattiche per innescare processi motivazionali o suscitare interessi.<br>Costruire insieme agli studenti la conoscenza, sia attraverso lezioni teoriche, sia attraverso attività di laboratorio, reale o virtuale. |

Stimolare gli allievi ad un approccio scientifico e critico nei confronti dei fenomeni quotidiani, anche attraverso approfondimenti e ricerche personali.
Svolgere attività di gruppo per favorire l'apprendimento cooperativo e la responsabilizzazione degli studenti.
Svolgere esercitazioni numeriche per il consolidamento delle abilità applicative.

| MODALITÀ DI VERIFICA |
| --- |
| La verifica verrà effettuata con differenti approcci a seconda delle conoscenze, abilità e competenze da valutare. In vista delle prove d'esame, verranno svolte prove sia scritte sia orali per valutare conoscenze e abilità e competenze relative all'applicazione numerica; per le competenze relative alle attività di laboratorio verrà richiesta la compilazione di apposite relazioni.<br>Saranno svolte almeno tre prove a quadrimestre. |