



**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
STATALE
“QUINTO ORAZIO FLACCO”
VENOSA**



PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE

di

FISICA

I BIENNIO – II BIENNIO – QUINTO ANNO

LICEO SCIENTIFICO

LICEO CLASSICO

LICEO MUSICALE

INDICE

Competenze dell'asse scientifico (fisica) da raggiungere nel primo biennio	pag. 3
Competenze specifiche dell'asse scientifico - fisico nel I biennio	pag. 3
Casse prima Liceo Scientifico: suddivisione in moduli	pag. 7
Classe seconda Liceo Scientifico: suddivisione in moduli	pag. 10
Competenze dell'asse scientifico – fisico da raggiungere nel secondo biennio	pag. 14
Competenze specifiche dell'asse scientifico – fisico nel II biennio	pag. 14
Classe terza Liceo Scientifico: suddivisione in moduli	pag. 17
Classe quarta Liceo Scientifico: suddivisione in moduli	pag. 20
Competenze dell'asse scientifico – fisico da raggiungere nel quinto anno	pag. 23
Competenze specifiche dell'asse scientifico – fisico nel quinto anno	pag. 23
Classe quinta Liceo Scientifico: suddivisione in moduli	pag. 26
SUDDIVISIONE IN MODULI LICEO CLASSICO – LICEO MUSICALE	pag. 30
Classe terza:	pag. 30
Classe quarta:	pag. 35
Classe quinta:	pag. 40

COMPETENZE DELL'ASSE SCIENTIFICO (FISICA) DA RAGGIUNGERE NEL PRIMO BIENNIO

- 1) Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni, appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
- 2) Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- 3) Risolvere semplici problemi riguardanti le applicazioni delle macchine semplici nella vita quotidiana, avendo assimilato il concetto d'interazione tra corpi e utilizzando un linguaggio algebrico e grafico appropriato

COMPETENZE SPECIFICHE DELL'ASSE SCIENTIFICO-FISICO

Competenza di base 1: Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità		
Abilità/Capacità	Conoscenze	Descrizione livelli di competenza
1.1 Descrivere sin dall'inizio la realtà fisica utilizzando correttamente le prime grandezze fisiche e le loro unità di misura	- Grandezze fondamentali e derivate	Competenza non raggiunta Non riconosce i dati utili in situazioni semplici e guidate, non è capace di Individuare la sequenza delle operazioni e le svolge in modo scorretto. Non dà risposte logiche e coerenti ai quesiti posti. Livello base Sotto la costante e diretta supervisione: Riconosce i dati utili in situazioni semplici. Individua la sequenza delle operazioni e le svolge, scegliendo una notazione sostanzialmente corretta. Seleziona il modello adeguato, utilizzando in modo essenzialmente corretto il simbolismo associato. Dà risposta alla questione posta, fornendone il risultato. Livello intermedio Riconosce i dati utili e il loro significato e coglie le relazioni tra i dati, individuando la sequenza delle operazioni e svolgendole con una notazione corretta, anche con l'utilizzo di strumenti tecnologici. Seleziona il modello adeguato, utilizzando in modo appropriato e coerente il simbolismo associato, elabora i dati secondo il modello scelto.
1.2 Saper utilizzare il calcolo dimensionale	- Unità di misura nel sistema internazionale	
1.3 Saper valutare gli errori sia nelle misure dirette che in quelle indirette di una grandezza fisica	- Multipli, sottomultipli e notazione scientifica	
1.4 Conoscere i vettori e sapere effettuare le operazioni con i vettori	- Errori di misura assoluti e relativi	
1.5 Descrivere e utilizzare il moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato di un corpo	- Leggi di propagazione degli errori nelle misure indirette	
1.6 Utilizzare in semplici situazioni la forza-peso, la forza di attrito statica e la forza elastica di una molla	- Valore medio e valore massimo di una serie di misure	
	- Definizione e rappresentazione di un vettore	
	- Somma, differenza, prodotto di un numero per un vettore, prodotto scalare e scomposizione di un vettore	
	- Quietè e moto, sistemi di riferimento, traiettoria	
	- Velocità media e istantanea	
	- Accelerazione media e istantanea	

	- Moto rettilineo uniforme - Moto rettilineo uniformemente accelerato - Moto di caduta dei gravi - Massa, peso e peso specifico - Forza di attriti radente statica - Forza elastica e costante elastica di una molla - Forza vincolare e tensione	Livello avanzato Operando in modo autonomo sapendosi adattare al contesto: Riconosce i dati utili e il loro significato e coglie le relazioni tra i dati, anche in casi complessi, individuando la sequenza delle operazioni e svolgendole con una notazione corretta ed efficace, anche con l'utilizzo di strumenti tecnologici. Seleziona il modello adeguato, utilizzando in modo appropriato e coerente il simbolismo associato, elabora i dati secondo il modello scelto anche in casi complessi. Interpretata la questione posta, fornendo il risultato e lo commenta motivando i passaggi morfosintattici e varietà lessicale.
--	---	--

Competenza di base 2:

Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza

Abilità/Capacità	Conoscenze	Descrizione livelli di competenza
2.1 Applicare i principi di conservazione dell'energia nelle varie forme 2.2 Analizzare fenomeni termici e applicare la legge dell'equilibrio termico 2.3 Attraverso i cenni storici di ciascun argomento evidenziare l'importanza della comprensione dei vari fenomeni fisici per lo sviluppo della società	- Lavoro di una forza costante - Potenza - Energia cinetica - Energia potenziale della forza peso e della forza elastica - Principio di conservazione dell'energia meccanica - Trasformazioni di energia - Calore e temperatura - Dilatazione termica - Termometri e termoscopi - Equilibrio termico - Trasmissione del calore per conduzione, convezione e irraggiamento - Descrizioni di alcuni dispositivi utili per lo sviluppo della società - Collocare le principali scoperte scientifiche e invenzioni tecniche nel loro contesto storico e sociale	Competenza non raggiunta Non riconosce i dati utili in diverse situazioni, non è capace di analizzare e confrontare la sequenza delle operazioni e le svolge in modo scorretto. Non dà risposte logiche e coerenti ai quesiti posti. Livello base Sotto supervisione: Riconosce i dati utili in situazioni semplici, Individua la sequenza delle operazioni e le svolge, scegliendo una notazione corretta. Seleziona il modello adeguato, utilizzando in modo corretto il simbolismo associato. Dà risposta alla questione posta, fornendone il risultato. Livello intermedio Riconosce i dati utili e il loro significato e coglie le relazioni tra i dati, individuando la sequenza delle procedure e svolgendole con una notazione corretta. Seleziona il modello adeguato, utilizzando in modo appropriato e coerente il simbolismo associato, elabora i dati secondo il modello scelto.

		Livello avanzato Operando in modo autonomo e per vie diverse sapendosi adattare al contesto: Riconosce i dati utili e il loro significato e coglie le relazioni tra i dati, anche in casi complessi. Seleziona il modello adeguato, utilizzando in modo appropriato e coerente il simbolismo associato, elabora i dati secondo il modello scelto anche in casi complessi. Interpreta la questione posta, fornendo il risultato commentandolo e motivando i passaggi. Coglie le relazioni e le connessioni tra i diversi argomenti.
Competenza di base 3: Risolvere semplici problemi riguardanti le applicazioni delle macchine semplici nella vita quotidiana, avendo assimilato il concetto d'interazione tra corpi e utilizzando un linguaggio algebrico e grafico appropriato		
Abilità/Capacità	Conoscenze	Descrizione livelli di competenza
3.1 Analizzare situazioni di equilibrio statico di corpi puntiformi. 3.2 Applicare in semplici situazioni le leggi della statica dei fluidi. 3.3 Analizzare le forze che generano i moti applicando i principi della dinamica. 3.4 Analizzare fenomeni di ottica geometrica.	- Risultante di più forze - Equilibrio del punto materiale - Equilibrio del piano inclinato - Equilibrio delle carrucole. - Reazioni vincolari - Pressione - Principio di Pascal - Legge di Stevino - Principio di Archimede - Pressione atmosferica - Secondo principio della dinamica - Terzo principio della dinamica - Peso, massa e accelerazione di gravità - Moto su un piano inclinato liscio e su un piano inclinato ruvido - Propagazione rettilinea della luce; formazione delle ombre; velocità della luce - Riflessione - Rifrazione - Gli specchi e le lenti - Strumenti ottici	Competenza non raggiunta Non riconosce i dati essenziali in situazioni semplici e non individua anche se guidato le fasi del percorso risolutivo. Non sa selezionare né formalizzare il modello risolutivo in un contesto strutturato. Livello base Sotto la costante e diretta supervisione: Riconosce i dati essenziali in situazioni semplici e individua se guidato le fasi del percorso risolutivo. Seleziona il modello e formalizza in un contesto strutturato. Illustra il procedimento seguito, attraverso un uso essenziale del linguaggio specifico. Livello intermedio Dietro precise indicazioni: Riconosce i dati essenziali, scompone il problema in sottoproblemi e individua le fasi del percorso risolutivo, relativamente a situazioni già affrontate, attraverso una sequenza ordinata di operazioni coerenti. Seleziona il modello adeguato e formalizza in maniera essenzialmente corretta. Illustra il procedimento seguito, fornendo la soluzione corretta utilizzando adeguatamente il linguaggio specifico.

		Livello avanzato Operando in modo autonomo, sapendosi adattare al contesto: Riconosce i dati essenziali, scompone il problema in sottoproblemi e individua le fasi del percorso risolutivo anche in casi diversi da quelli affrontati, attraverso una sequenza ordinata di operazioni coerenti ed efficaci. Seleziona il modello adeguato, collocandolo in una classe di problemi simili e formalizza in maniera corretta ed efficace. Illustra in modo completo il procedimento seguito, fornendo la soluzione corretta attraverso un uso preciso del linguaggio specifico.
--	--	--

CLASSE PRIMA LICEO SCIENTIFICO: SUDDIVISIONE IN MODULI

Modulo 1: Prime grandezze e loro misura

Modulo 2: Errori di misura

Modulo 3: Relazioni tra grandezze

Modulo 4: Grandezze scalari e vettoriali

Modulo 5: Forze ed equilibrio

Modulo 6: Equilibrio dei fluidi

MODULO 1: PRIME GRANDEZZE E LORO MISURA			
Tempi: 8 settimane			
Prerequisiti: saper operare con l'algebra di base			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Definizione delle grandezze fisiche ▪ Unità del S.I. ▪ Multipli, sottomultipli e notazione scientifica	Conoscere i termini del linguaggio specifico e la corretta rappresentazione dei valori numerici delle grandezze	Spiegare il concetto di definizione operativa di grandezza. Distinguere le grandezze fisiche fondamentali da quelle derivate. Utilizzare le diverse notazioni per le grandezze fisiche sapendole trasformare da una all'altra; indicare le cifre significative.	▪ Fare congetture e dedurre ▪ Risolvere problemi

MODULO 2: ERRORI DI MISURA			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: conoscere le varie rappresentazioni dei numeri			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Errori di misura assoluto e relativo ▪ Leggi di propagazione degli errori nelle misure indirette ▪ Valore medio e errore massimo di una serie di misure	Conoscere le tipologie di errori nelle misure e le tecniche per calcolarli	Attribuire l'errore assoluto ad una misura diretta sapendo la sensibilità dello strumento usato e calcolare l'errore relativo da quello assoluto e viceversa. Calcolare, in semplici casi, l'errore di una misura indiretta applicando le leggi di propagazione degli errori.	▪ Fare congetture e dimostrare ▪ Risolvere problemi con procedure diverse

		Calcolare il valore medio e l'errore massimo di una serie di misure.	
--	--	--	--

MODULO 3: RELAZIONI TRA GRANDEZZE			
Tempi: 3 settimane			
Prerequisiti: conoscenze di algebra di base			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Proporzionalità diretta e dipendenza lineare tra grandezze fisiche - Proporzionalità quadratica - Proporzionalità inversa	Riuscire a ricavare le varie relazioni analiticamente, graficamente o da tabelle di dati	Definire e calcolare la pendenza di una retta nel piano cartesiano. Sapere scrivere le equazioni tra due grandezze direttamente o inversamente proporzionali e saperle rappresentare graficamente. Riconoscere da tabelle di dati se due grandezze sono direttamente o inversamente proporzionali.	- Individuare corrette e diverse strategie risolutive - Utilizzare strumenti di calcolo automatico

MODULO 4: GRANDEZZE SCALARI E VETTORIALI			
Tempi: 5 settimane			
Prerequisiti: conoscenze di geometria di base			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Definizione di vettore - Rappresentazione di un vettore - Operazioni sui vettori - Classificazione delle forze	Sapere distinguere le grandezze scalari da quelle vettoriali e sapere effettuale le operazioni con le grandezze scalari	Definire trigonometricamente (usando solo cateti e ipotenusa) seno, coseno e tangente di un angolo. Sapere applicare la regola del parallelogramma e il metodo del punta-code. Sapere sottrarre e moltiplicare scalarmente due vettori. Sapere scomporre un vettore.	- Individuare corrette e diverse strategie risolutive - Risolvere problemi

		Sapere applicare la teoria dei vettori alle forze.	
--	--	--	--

MODULO 5: Forze e equilibrio			
Tempi: 7 settimane			
Prerequisiti: modulo 4 (primo anno)			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Risultante di più forze ▪ Equilibrio del punto ▪ Materiale ▪ Reazioni vincolari ▪ Equilibrio del corpo rigido	Attraverso l'individuazione di tutte le forze agenti sul corpo, sapere applicare l'equazione di equilibrio della statica	▪ Determinare la risultante di più forze graficamente o analiticamente. ▪ Enunciare la condizione di equilibrio del punto materiale. ▪ Determinare l'equilibrio attraverso le componenti delle forze. ▪ Enunciare semplici condizioni di equilibrio di un corpo rigido. ▪ Baricentro; corpi appesi o appoggiati.	▪ Individuare corrette strategie risolutive ▪ Risolvere problemi

MODULO 6: Equilibrio dei fluidi			
Tempi: 5 settimane			
Prerequisiti: Modulo 1			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Pressione ▪ Principio di Pascal ▪ Legge di Stevino ▪ Principio di Archimede ▪ Galleggiamento dei corpi ▪ Pressione atmosferica	Sapere applicare le condizioni di equilibrio a corpi immersi in un fluido	▪ Definire e calcolare la pressione esercitata da una forza su una superficie. ▪ Enunciare il principio di Pascal. ▪ Enunciare la legge di Stevino e applicarla per risolvere problemi sulla pressione idrostatica. ▪ Enunciare il principio di Archimede e calcolare la spinta idrostatica. ▪ Risolvere problemi sui corpi galleggianti su un liquido.	▪ Individuare corrette strategie risolutive ▪ Risolvere problemi ▪ Dimostrare

--	--	--	--

CLASSE SECONDA LICEO SCIENTIFICO: SUDDIVISIONE IN MODULI

Modulo 1: Moti rettilinei

Modulo 2: Moti, leggi della dinamica e della statica

Modulo 3: Principi della dinamica

Modulo 4: Energia meccanica

Modulo 5: Fenomeni termici

Modulo 6: Ottica geometrica

MODULO 1: MOTI RETTILINEI			
Tempi: 6 settimane			
Prerequisiti: moduli 1 e 3			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Quietè e moto, sistema di riferimento, traiettoria ▪ Posizione e spostamento ▪ Velocità media e istantanea ▪ Accelerazione media e istantanea ▪ Moto rettilineo uniforme ▪ Moto rettilineo uniformemente accelerato ▪ Moto di caduta dei gravi	Conoscere le procedure necessarie a caratterizzare tutte le grandezze dei moti rettilinei	Riconoscere la relatività dei concetti di quiete e moto di un corpo rispetto a un sistema di riferimento. Definire la posizione di un corpo in moto rettilineo e il suo spostamento. Definire la velocità e l'accelerazione medie e istantanee, calcolandone il modulo e riconoscendo il significato nei grafici spazio-tempo e velocità-tempo. Sapere caratterizzare tutti gli aspetti del moto uniforme e uniformemente accelerato.	▪ Individuare corrette strategie risolutive ▪ Risolvere problemi ▪ Dimostrare

MODULO 2: MOTI, LEGGI DELLA DINAMICA E DELLA STATICA			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: conoscere gli elementi di meccanica del biennio			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Complementi sul moto uniforme ▪ Complementi sul moto uniformemente accelerato ▪ Moti curvilinei ▪ Moto circolare ▪ Moto armonico ▪ Sistema massa molla ▪ Pendolo semplice ▪ Il moto in due e tre dimensioni ▪ Prodotto vettoriale ▪ Momento di una forza e di una coppia di forze ▪ Equilibrio di un corpo	Ampliare le conoscenze acquisite nel biennio nell'ambito della cinematica, della dinamica e della statica	Risolvere problemi di moto curvilineo. Applicare le leggi del moto circolare e armonico. Riconoscere le forze alla base di un fenomeno periodico. Determinare forze e momenti su un sistema in equilibrio.	▪ Fare congetture e dedurre ▪ Risolvere problemi

MODULO 3: PRINCIPI DELLA DINAMICA			
Tempi: 6 settimane			
Prerequisiti: modulo 5			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Primo principio della dinamica ▪ Secondo principio della dinamica ▪ Terzo principio della dinamica ▪ Peso, massa e accelerazione di gravità ▪ Moto su un piano inclinato liscio ▪ Moto su un piano inclinato ruvido	Attraverso l'individuazione delle forze presenti, sapere applicare i principi della dinamica per descrivere il moto del corpo.	Riconoscere la relatività dei concetti di quiete e moto di un corpo rispetto a un sistema di riferimento. Definire la posizione di un corpo in moto rettilineo e il suo spostamento. Definire la velocità e l'accelerazione medie e istantanee, calcolandone il modulo e riconoscendo il significato nei grafici spazio-tempo e velocità-tempo. Sapere caratterizzare tutti gli aspetti del moto uniforme e uniformemente accelerato.	▪ Individuare corrette strategie risolutive ▪ Risolvere problemi ▪ Dimostrare

MODULO 4: ENERGIA MECCANICA			
Tempi: 7 settimane			
Prerequisiti: Modulo6 (primo anno)			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Lavoro di una forza costante ▪ Potenza ▪ Energia cinetica ▪ Energia potenziale della forza peso e della forza elastica ▪ Principio di conservazione dell'energia meccanica ▪ Trasformazioni di energia	Riconoscere le varie forme di energia e sapere applicare i principi di conservazione	▪ Definire e calcolare il lavoro per una forza costante. ▪ Definire l'energia cinetica di un corpo e il teorema dell'energia cinetica. ▪ Definire l'energia potenziale nel caso della forza peso e della forza elastica. ▪ Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica alla risoluzione di problemi con due o più corpi. ▪ Descrivere le varie forme di energia e le loro continue trasformazioni nel rispetto del bilancio dell'energia totale.	▪ Fare congetture e dimostrare ▪ Risolvere problemi

MODULO 5: FENOMENI TERMICI			
Tempi: 6 settimane			
Prerequisiti: modulo 3			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Struttura della materia ▪ Temperatura ed equilibrio termico ▪ Dilatazione termica ▪ Calore e lavoro ▪ Calore specifico e capacità termica ▪ Propagazione del calore	Comprendere le grandezze fondamentali e applicare la legge fondamentale della calorimetria, riconoscendo come ulteriore forma di energia, quella termica	▪ Spiegare la differenza tra calore e temperatura. ▪ Applicare le leggi della dilatazione termica ▪ Descrivere il funzionamento di un termometro. ▪ Spiegare i meccanismi di trasmissione del calore.	▪ Fare congetture e dimostrare ▪ Risolvere problemi

MODULO 6: OTTICA GEOMETRICA			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: modulo 5 (primo anno)			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Sorgenti di luce e raggi luminosi ▪ La riflessione della luce e gli specchi piani ▪ Gli specchi sferici ▪ La rifrazione della luce ▪ La riflessione totale ▪ Le lenti ▪ Gli strumenti ottici	Acquisire attraverso alcuni fenomeni e dispositivi le prime caratteristiche più semplici della luce le prime idee sui fenomeni ondulatori	▪ Descrivere la natura e il comportamento della luce. ▪ Enunciare le leggi della riflessione e applicare la legge dei punti coniugati. ▪ Enunciare le leggi della rifrazione e determinare l'indice di rifrazione. ▪ Definire le lenti sottili e applicare l'equazione dei punti coniugati di una lente. ▪ Descrivere il funzionamento di alcuni strumenti ottici.	▪ Fare congetture e dimostrare ▪ Risolvere problemi

COMPETENZE DELL'ASSE SCIENTIFICO (FISICA) DA RAGGIUNGERE NEL SECONDO BIENNIO

- 1) Utilizzare correttamente e descrivere il funzionamento di sistemi e/o dispositivi complessi, anche di uso corrente
- 2) Gestire progetti

COMPETENZE SPECIFICHE dell'ASSE SCIENTIFICO- FISICO

Competenza di base 1: Utilizzare correttamente e descrivere il funzionamento di sistemi e/o dispositivi complessi anche di uso corrente		
Abilità/Capacità	Conoscenze	Descrizione livelli di competenza
1.1 Affrontare problemi in una o due dimensioni utilizzando allo stesso tempo le leggi della cinematica e i principi della dinamica 1.2 Utilizzare il principio di conservazione dell'energia per la risoluzione di problemi di varia natura 1.3 Utilizzare il principio di conservazione della quantità di moto nello studio di urti e moti impulsivi 1.4 Studiare sistemi sia su scala terrestre che planetaria in interazioni gravitazionali 1.5 Analizzare fenomeni ondulatori specificandone le caratteristiche 1.6 Interpretare i fenomeni macroscopici legati all'elettrizzazione dei corpi	- Accelerazione centripeta e tangenziale - Moto curvilineo - Sovrapposizione dei moti - Moto parabolico - Velocità angolare - Accelerazione angolare - Moto circolare - Moto armonico - Sistema massa-molla - Pendolo semplice - Lavoro delle forze variabili - Forze conservative - Energia potenziale associata alle forze conservative - Forze non conservative - Quantità di moto - Impulso di una forza - Teorema dell'impulso - Conservazione della quantità di moto - Urti elastici e anelastici - Urti unidimensionali e bidimensionali - Centro di massa e moto del centro di massa di un sistema - Leggi di Keplero - Legge di gravitazione universale - Concetto di campo - Campo gravitazionale	Competenza non raggiunta Non riconosce i dati utili in diverse situazioni. Non è capace di analizzare e confrontare la sequenza delle operazioni e le svolge in modo scorretto. Non dà risposte logiche e coerenti ai quesiti posti. Livello base Sotto supervisione: Riconosce i dati utili in situazioni semplici. Individua la sequenza delle operazioni e le svolge, scegliendo una notazione corretta. Seleziona il modello adeguato, utilizzando in modo corretto il simbolismo associato. Dà risposta alla questione posta, fornendone il risultato. Livello intermedio Riconosce i dati utili e il loro significato e coglie le relazioni tra i dati, individuando la sequenza delle procedure e svolgendole con una notazione corretta. Seleziona il modello adeguato, utilizzando in modo appropriato e coerente il simbolismo associato, elabora i dati secondo il modello scelto. Livello avanzato Operando in modo autonomo e per vie diverse sapendosi adattare al contesto: Riconosce i dati utili e il loro significato e coglie le relazioni tra i dati, anche in casi complessi.

1.7 Interpretare i fenomeni macroscopici legati alla magnetizzazione dei corpi	- Fenomeni ondulatori e grandezze caratteristiche per descriverli - Equazione d'onda - Onde sonore - Principio di sovrapposizione e interferenza - Onde stazionarie - Fenomeni di elettrizzazione - La carica elettrica - La legge di Coulomb - Cariche e forze: il campo elettrico - Flusso e circuitazione del campo elettrico - Caratteristiche del campo magnetico - Interazioni tra magneti e correnti - Forze tra correnti - La forza di Lorentz - Flusso e circuitazione del campo magnetico - Proprietà magnetiche della materia	Seleziona il modello adeguato, utilizzando in modo appropriato e coerente il simbolismo associato, elabora i dati secondo il modello scelto anche in casi complessi. Interpreta la questione posta, fornendo il risultato commentandolo e motivando i passaggi. Coglie le relazioni e le connessioni tra i diversi argomenti.
--	---	---

Competenza di base2:

Gestire progetti

Abilità/Capacità	Conoscenze	Descrizione livelli di competenza
2.1 Studiare fenomeni fisici in sistemi di riferimento in moto relativo, riconoscendo le grandezze invarianti e non invarianti 2.2 Studiare semplici moti di corpi rigidi e analizzare situazioni di equilibrio di corpi rigidi	- Sistemi di riferimento inerziali - Composizione degli spostamenti e delle velocità - Invarianza dell'accelerazione - Principio classico di relatività - Reazioni vincolari - Trasformazioni galileiane - Forze apparenti - Prodotto vettoriale - Momento di una forza e di una coppia di forze - Equilibrio del corpo rigido - Momento angolare di un punto e di un corpo rigido	Competenza non raggiunta Non riconosce i dati essenziali in situazioni semplici e non individua anche se guidato le fasi del percorso risolutivo. Non sa selezionare né formalizzare il modello risolutivo in un contesto strutturato. Livello base Sotto la costante e diretta supervisione: Riconosce i dati essenziali in situazioni semplici e individua se guidato le fasi del percorso risolutivo. Seleziona il modello e formalizza in un contesto strutturato. Illustra il procedimento seguito, attraverso un uso essenziale del linguaggio specifico. Livello intermedio Dietro precise indicazioni:

2.3 Studiare il comportamento dei gas sia macroscopicamente che mediante la teoria dei gas	- Equazione del moto rotatorio - Conservazione del momento angolare - Energia cinetica di rotazione - Leggi dei gas - Equazione di stato	Riconosce i dati essenziali, scompone il problema in sottoproblemi e individua le fasi del percorso risolutivo, relativamente a situazioni già affrontate, attraverso una sequenza ordinata di operazioni coerenti. Seleziona il modello adeguato e formalizza in maniera essenzialmente corretta. Illustra il procedimento seguito, fornendo la soluzione corretta utilizzando adeguatamente il linguaggio specifico.
2.4 Utilizzare il primo principio come strumento di analisi dei sistemi termodinamici e riconoscere i limiti posti dall'entropia nelle trasformazioni energetiche	- Modello molecolare dei gas - Energia cinetica e temperatura - Passaggi di stato - Energia interna - Primo principio della termodinamica - Secondo principio della termodinamica - Trasformazioni adiabatiche	Livello avanzato Operando in modo autonomo, sapendosi adattare al contesto: Riconosce i dati essenziali, scompone il problema in sottoproblemi e individua le fasi del percorso risolutivo anche in casi diversi da quelli affrontati, attraverso una sequenza ordinata di operazioni coerenti ed efficaci. Seleziona il modello adeguato, collocandolo in una classe di problemi simili e formalizza in maniera corretta ed efficace. Illustra in modo completo il procedimento seguito, fornendo la soluzione corretta attraverso un uso preciso del linguaggio specifico.
2.5 Considerare i cenni storici di ciascun argomento e in particolare interpretare anche storicamente il modello corpuscolare e il modello ondulatorio	- Macchine termiche - Rendimento delle macchine termiche - Riconoscere la variazione di entropia come misura dell'irreversibilità e calcolare la sua variazione in particolari trasformazioni	
2.6 La corrente elettrica nei metalli e nei fluidi	- Modello corpuscolare - Modello ondulatorio - Interferenza - Diffrazione - Energia potenziale elettrica - Potenziale elettrico - Capacità elettrica e condensatori - Corrente elettrica - Leggi di Ohm - Principi di Kirchhoff - Legge di Joule - I circuiti RC: carica e scarica - Correnti nei liquidi - Correnti nei gas	

CLASSE TERZA LICEO SCIENTIFICO: SUDDIVISIONE IN MODULI

Modulo 1: Moti, leggi della dinamica e della statica

Modulo 2: Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali

Modulo 3: Energia meccanica

Modulo 4: Quantità di moto e momento angolare

Modulo 5: Gravitazione universale

Modulo 6: I gas e la teoria cinetica

Modulo 7: I principi della termodinamica

MODULO 1: MOTI, LEGGI DELLA DINAMICA E DELLA STATICA			
Tempi: 6 settimane			
Prerequisiti: conoscere gli elementi di meccanica del biennio			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Complementi sul moto uniforme ▪ Complementi sul moto uniformemente accelerato ▪ Moti curvilinei ▪ Moto circolare ▪ Moto armonico ▪ Sistema massa molla ▪ Pendolo semplice ▪ Il moto in due e tre dimensioni ▪ Prodotto vettoriale ▪ Momento di una forza e di una coppia di forze ▪ Equilibrio di un corpo	Ampliare le conoscenze acquisite nel biennio nell'ambito della cinematica, della dinamica e della statica	Risolvere problemi di moto curvilineo . Applicare le leggi del moto circolare e armonico. Riconoscere le forze alla base di un fenomeno periodico. Determinare forze e momenti su un sistema in equilibrio.	▪ Fare congetture e dedurre ▪ Risolvere problemi

MODULO 2: SISTEMI DI RIFERIMENTO INERZIALI E NON INERZIALI			
Tempi: 3 settimane			
Prerequisiti: leggi della cinematica e della dinamica			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Sistemi di riferimento inerziali ▪ Principio classico di relatività ▪ Trasformazioni di Galileo ▪ Sistemi di riferimento non inerziali ▪ Forze apparenti	Sapere studiare fenomeni fisici in sistemi di riferimento in moto relativo riconoscendo le grandezze invarianti e quelle non invarianti	Sapere descrivere lo stesso fenomeno in diversi sistemi di riferimento. Sapere applicare le leggi di composizioni delle varie grandezze fisiche. Applicare la seconda legge della dinamica nei sistemi non inerziali.	▪ Fare congetture e dimostrare ▪ Risolvere problemi con procedure diverse

MODULO 3: ENERGIA MECCANICA			
Tempi: 5 settimane			
Prerequisiti: moduli 2 e 3 secondo anno			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Lavoro di una forza variabile - Complementi sull'energia cinetica - Definizione generale dell'energia potenziale - Complementi sul principio di conservazione dell'energia meccanica - Lavoro delle forze non conservative - Fluidi in movimento - Principio di Bernoulli - Resistenza e viscosità	Utilizzare il principio di conservazione dell'energia per la risoluzione di vari problemi	Distinguere le varie forme di energia. Riconoscere forze conservative e forze non conservative. Distinguere i diversi stati energetici di un sistema fisico. Applicare il principio di conservazione dell'energia in sistemi non dissipativi e dissipativi.	- Individuare corrette e diverse strategie risolutive - Risolvere problemi - Dimostrare

MODULO 4: QUANTITA' DI MOTO E MOMENTO ANGOLARE			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: modulo 1			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Quantità di moto e impulso di una forza - Conservazione della quantità di moto - Urti elastici e anelastici in una dimensione e due dimensioni - Centro di massa - Momento angolare e momento d'inerzia - Legge della dinamica rotazionale - Conservazione del momento angolare	Utilizzare il principio di conservazione della quantità di moto, il principio di conservazione del momento angolare e studiare semplici moti di corpi rigidi.	Applicare il principio di conservazione della quantità di moto. Applicare il principio di conservazione del momento angolare. Risolvere semplici problemi di dinamica rotazionale.	- Individuare corrette strategie risolutive - Risolvere problemi

MODULO 5: GRAVITAZIONE UNIVERSALE			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: moduli 1 e 2			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Tolomeo e Copernico - Leggi di Keplero - Campi scalari e vettoriali	Studiare sistemi sia su scala terrestre che planetaria in	Riconoscere l'universale validità della legge gravitazionale.	- Fare congetture e dimostrare - Risolvere problemi

▪ Legge di gravitazione universale ▪ Campo gravitazionale ▪ Campo terrestre ▪ Energia potenziale gravitazionale	interazione gravitazionale	Analizzare il moto di pianeti e satelliti. Su orbite circolari. Applicare la conservazione dell'energia a problemi interazione gravitazionale.	
--	----------------------------	--	--

MODULO 6: I GAS E LA TEORIA CINETICA			
Tempi: 5 settimane			
Prerequisiti: modulo 4 (secondo anno) e modulo 3			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Complementi sulla temperatura ▪ Passaggi di stato ▪ Mole numero di Avogadro ▪ Leggi dei gas ▪ Equazione di stato ▪ Modello molecolare dei gas ▪ Energia cinetica e temperatura	Conoscere il comportamento dei gas sia macroscopicamente che mediante la teoria cinetica	Utilizzare la mole come quantità di sostanza. Applicare le leggi dei gas. Legare la temperatura e la pressione alla velocità quadratica media.	▪ Fare congetture e dimostrare ▪ Risolvere problemi con procedure diverse

MODULO 7: I PRINCIPI DELLA TERMODINAMICA			
Tempi: 7 settimane			
Prerequisiti: modulo 6			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Trasformazioni reversibili e irreversibili ▪ Lavoro termodinamico per le varie trasformazioni ▪ Energia interna ▪ Primo principio ▪ Trasformazioni adiabatiche ▪ Macchine termiche ▪ Secondo principio ▪ Postulati di Kelvin e Clausius ▪ Ciclo di Carnot ▪ Teorema di Carnot ▪ Entropia di un sistema ▪ Entropia e disordine	Utilizzare il primo principio come strumento di analisi dei sistemi termodinamici e riconoscere i limiti posti dall'entropia nelle trasformazioni energetiche	Calcolare il lavoro nelle varie trasformazioni termodinamiche. Applicare il primo principio all'analisi delle trasformazioni. Determinare il rendimento di una macchina termica. Riconoscere la variazione di entropia come misura dell'irreversibilità.	▪ Fare congetture e dimostrare ▪ Risolvere problemi con procedure diverse

--	--	--	--

CLASSE QUARTA LICEO SCIENTIFICO: SUDDIVISIONE IN MODULI

Modulo 1: La carica e il campo elettrico

Modulo 2: La corrente elettrica nei metalli

Modulo 3: Proprietà dei moti ondulatori. Onde sonore

Modulo 4: Ottica ondulatoria

Modulo 5: Campi magnetici

MODULO 1: LA CARICA ELETTRICA E IL CAMPO ELETTRICO			
Tempi: 6 settimane			
Prerequisiti: moduli 1 e 5 (terzo anno)			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Fenomeni di elettrizzazione ▪ Conduttori e isolanti ▪ La carica elettrica ▪ La legge di Coulomb; La carica elettrica è quantizzata e si conserva ▪ Cariche e forze: il campo elettrico ▪ Linee di forza di un campo elettrico ▪ Flusso del campo elettrico ▪ Campo elettrico generato da sorgenti puntiformi e estese	Interpretare i fenomeni macroscopici legati all'elettrizzazione dei corpi, comprendendo gli stessi anche attraverso il concetto di campo	Definire il comportamento dei corpi relativamente all'elettrizzazione . Applicare la legge di Coulomb . Disegnare le linee di forza di un campo elettrico. Descrivere il comportamento di una carica puntiforme in un campo elettrico .	▪ Fare congetture e dedurre ▪ Risolvere problemi

MODULO 2: LA CORRENTE ELETTRICA NEI METALLI E NEI FLUIDI			
Tempi: 7 settimane			
Prerequisiti: modulo 1			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Energia potenziale elettrica ▪ Potenziale elettrico e superfici equipotenziali ▪ Flusso del campo elettrico ▪ Circuitazione del campo elettrico ▪ Capacità e condensatori ▪ Energia immagazzinata nei condensatori ▪ Corrente elettrica e resistenza elettrica	Sapere interpretare i fenomeni relativi agli aspetti energetici del campo elettrico e sapere interpretare i fenomeni macroscopici legati alla corrente elettrica	Determinare l'energia potenziale, il potenziale elettrico e sapere calcolare il campo elettrico dato il potenziale. Studiare e realizzare semplici circuiti elettrici contenenti resistenze e condensatori. Applicare le leggi di Ohm e di Kirchhoff. Calcolare la potenza dissipata su una resistenza	▪ Fare congetture e dimostrare ▪ Risolvere problemi con procedure diverse

▪ Leggi di Ohm ▪ Principi di Kirchhoff ▪ Potenza elettrica e legge di Joule ▪ Circuiti elettrici ▪ I circuiti RC ▪ Correnti nei liquidi ▪ Correnti nei gas		e l'energia immagazzinata in un condensatore.	
--	--	---	--

MODULO 3: PROPRIETÀ DEI MOTI ONDULATORI. ONDE SONORE

Tempi: 7 settimane			
Prerequisiti: modulo 4 (secondo anno); moduli 2 e 3 (terzo anno)			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Richiami sul moto armonico ▪ I fenomeni ondulatori e le grandezze caratteristiche per descriverli ▪ Onde armoniche ▪ Equazione d'onda ▪ Propagazione delle onde ▪ Principio di sovrapposizione; interferenza ▪ Onde stazionarie ▪ Velocità del suono ▪ Caratteri distintivi del suono ▪ Effetto Doppler	Analizzare i fenomeni ondulatori specificandone le caratteristiche	Riconoscere le modalità di propagazione delle onde e le caratteristiche della propagazione. Riconoscere e calcolare i parametri caratteristici di un sistema oscillante: ampiezza, periodo, frequenza e fase. Sapere scrivere l'equazione d'onda e spiegare il significato dei parametri. Determinare la velocità dell'onda.	▪ Individuare corrette e diverse strategie risolutive ▪ Risolvere problemi ▪ Dimostrare

MODULO 4: OTTICA ONDULATORIA

Tempi: 6 settimane			
Prerequisiti: modulo 3			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Complementi sulla luce ▪ Distorsione della luce ▪ Modello corpuscolare ▪ Modello ondulatorio ▪ Interferenza della luce ▪ Diffrazione	Interpretare, anche storicamente il modello corpuscolare e ondulatorio della luce	Inquadrare storicamente il dibattito sulla natura della luce. Distinguere i fenomeni che possono essere spiegati con la teoria corpuscolare da quelli che possono essere spiegati con la teoria ondulatoria.	▪ Individuare corrette strategie risolutive ▪ Risolvere problemi ▪ Dimostrare

		Riconoscere e interpretare il fenomeno dell'interferenza. Indicare le caratteristiche della diffrazione.	
--	--	--	--

MODULO 5: CAMPI MAGNETICI			
Tempi: 8 settimane			
Prerequisiti: moduli 1 e 2			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Fenomeni di magnetizzazione ▪ Caratteristiche del campo magnetico ▪ Esperienza di Faraday ▪ Esperienza di Ampere universale ▪ Esperienza di Orsted ▪ Flusso del campo magnetico ▪ Circuitazione del campo magnetico ▪ Forza di Lorentz ▪ Azione meccanica di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente ▪ Proprietà magnetica della materia	Interpretare i fenomeni macroscopici legati alla magnetizzazione dei corpi e comprendere le analogie e le differenze tra campo elettrico e campo magnetico	Saper mettere a confronto campo magnetico e campo elettrico. Determinare le caratteristiche del campo magnetico generato da fili, spire e solenoidi percorsi da corrente Determinare intensità, direzione e verso della forza di Lorentz. Interpretare a livello microscopico la differenza tra i diversi materiali magnetici.	▪ Fare congetture e dimostrare ▪ Risolvere problemi

COMPETENZE DELL'ASSE SCIENTIFICO (FISICA) DA RAGGIUNGERE NEL QUINTO ANNO

1. Utilizzare correttamente e descrivere il funzionamento di sistemi e/o dispositivi complessi, anche di uso corrente
2. Gestire progetti

COMPETENZE SPECIFICHE dell'ASSE SCIENTIFICO-FISICO

Competenza di base 1: Utilizzare correttamente e descrivere il funzionamento di sistemi e/o dispositivi complessi anche di uso corrente		
Abilità/Capacità	Conoscenze	Descrizione livelli di competenza
2.1 Riconoscere il fenomeno dell'induzione in situazioni reali e sperimentali 2.2 Sapere argomentare, usando almeno uno degli esperimenti classici, sulla validità della teoria della relatività e sapere riconoscere il ruolo della relatività nelle applicazioni tecnologiche 2.3 Sapere riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche 2.4 Comprendere i molteplici campi applicativi della fisica nucleare (l'evoluzione	- Esperimenti sulla corrente indotta - Legge di Faraday-Neumann-Lenz - Autoinduzione e mutua induzione - Energia del campo magnetico - Alternatore e trasformatore - dalla relatività galileiana alla relatività ristretta - Esperimento di Michelson-Morley - I postulati della relatività ristretta - Trasformazioni di Lorentz - Nuovo concetto di simultaneità e di quantità di moto - Massa e energia - Spiegare l'emissione del corpo nero attraverso l'ipotesi di Planck - Spiegare l'effetto fotoelettrico attraverso l'ipotesi di Einstein - Effetto Compton - Lo spettro dell'atomo di idrogeno	Competenza non raggiunta Non riconosce i dati utili in diverse situazioni. Non è capace di analizzare e confrontare la sequenza delle operazioni e le svolge in modo scorretto. Non dà risposte logiche e coerenti ai quesiti posti. Livello base Sotto supervisione: Riconosce i dati utili in situazioni semplici. Individua la sequenza delle operazioni e le svolge, scegliendo una notazione corretta. Seleziona il modello adeguato, utilizzando in modo corretto il simbolismo associato. Dà risposta alla questione posta, fornendone il risultato. Livello intermedio Riconosce i dati utili e il loro significato e coglie le relazioni tra i dati, individuando la sequenza delle procedure e svolgendole con una notazione corretta. Seleziona il modello adeguato, utilizzando in modo appropriato e coerente il simbolismo associato, elabora i dati secondo il modello scelto. Livello avanzato Operando in modo autonomo e per vie diverse sapendosi adattare al contesto: Riconosce i dati utili e il loro significato e coglie le relazioni tra i dati, anche in casi complessi. Seleziona il modello adeguato, utilizzando in modo appropriato e coerente il simbolismo associato, elabora i dati secondo il modello scelto anche in casi complessi. Interpreta la questione posta, fornendo il risultato commentandolo e motivando i passaggi.

stellare, la materia oscura,...) ed alcune applicazioni ad impatto più immediato nella vita quotidiana (beni culturali, medicina, energia) 2.5 Distinguere e classificare le numerose particelle elementari 2.6 Interpretare la legge di Hubble in termini di universo in espansione	- La meccanica ondulatoria di Schrodinger - Principio di indeterminazione di Heisenberg - Caratteristiche del nucleo atomico - Le forze nucleari - Legge del decadimento radioattivo - La datazione radioattiva - Fissione e fusione nucleare - Le particelle elementari - La classificazione delle particelle - La teoria dei quark - Il modello standard - La relatività generale e il principio di equivalenza - La cosmologia - L'allontanamento delle galassie e la legge di Hubble - La teoria del Big Bang - Il modello standard per l'evoluzione dell'universo	Coglie le relazioni e le connessioni tra i diversi argomenti.
---	---	--

Competenza di base2:

Gestire progetti

Abilità/Capacità	Conoscenze	Descrizione livelli di competenza
2.1 Collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa	- Relazione tra campi elettrici e magnetici variabili - Il campo elettromagnetico - La corrente di spostamento - Le equazioni di Maxwell - L'esperimento di Hertz - Onde elettromagnetiche - Intensità di un'onda elettromagnetica	Competenza non raggiunta Non riconosce i dati essenziali in situazioni semplici e non individua anche se guidato le fasi del percorso risolutivo. Non sa selezionare né formalizzare il modello risolutivo in un contesto strutturato. Livello base Sotto la costante e diretta supervisione: Riconosce i dati essenziali in situazioni semplici e individua se guidato le fasi del percorso risolutivo. Seleziona il modello e formalizza in un contesto strutturato.

2.2 Descrivere l'atomo di idrogeno secondo la meccanica quantistica 2.3 Descrivere il dualismo onda-particella 2.4 Sapere mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici, i limiti del paradigma di spiegazioni classiche di spiegazioni e interpretazioni e sapere argomentare la necessità di una visione relativistica e quantistica	- Circuiti oscillanti - Lo spettro elettromagnetico - Il modello dell'atomo Thomson e di Rutherford - Modello di Bohr e livelli energetici - L'atomo di idrogeno secondo la meccanica quantistica - Il principio di esclusione di Pauli - La tavola periodica degli elementi - L'ipotesi di De Broglie - Diffrazione di particelle e l'esperimento di Davisson e Germer - L'esperimento della doppia fenditura - Il dualismo onda-particella - Il problema della velocità della luce - Il problema del corpo nero - L'effetto fotoelettrico - Il problema dello spettro di emissione e assorbimento dei gas - Il modello dell'atomo classico - I raggi X - La radioattività naturale	Illustra il procedimento seguito, attraverso un uso essenziale del linguaggio specifico. Livello intermedio Dietro precise indicazioni: Riconosce i dati essenziali, scompone il problema in sottoproblemi e individua le fasi del percorso risolutivo, relativamente a situazioni già affrontate, attraverso una sequenza ordinata di operazioni coerenti. Seleziona il modello adeguato e formalizza in maniera essenzialmente corretta. Illustra il procedimento seguito, fornendo la soluzione corretta utilizzando adeguatamente il linguaggio specifico. Livello avanzato Operando in modo autonomo, sapendosi adattare al contesto: Riconosce i dati essenziali, scompone il problema in sottoproblemi e individua le fasi del percorso risolutivo anche in casi diversi da quelli affrontati, attraverso una sequenza ordinata di operazioni coerenti ed efficaci. Seleziona il modello adeguato, collocandolo in una classe di problemi simili e formalizza in maniera corretta ed efficace. Illustra in modo completo il procedimento seguito, fornendo la soluzione corretta attraverso un uso preciso del linguaggio specifico.
---	---	--

CLASSE QUINTA LICEO SCIENTIFICO: SUDDIVISIONE IN MODULI

Modulo 1: Induzione elettromagnetica

Modulo 2: Crisi della fisica classica

Modulo 3: Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche

Modulo 4: Relatività ristretta

Modulo 5: Fisica quantistica

Modulo 6: Fisica dell'atomo

Modulo 7: Fisica nucleare

Modulo 8: Teoria delle particelle elementari e cosmologia

N.B. SI CONSIGLIA DI SVILUPPARE I MODULI PIÙ APPROPRIATI AL PERCORSO

MODULO 1: INDUZIONE ELETTROMAGNETICA			
Tempi: 7 settimane			
Prerequisiti: moduli 1,2,3 e 5 (quarto anno)			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Esperimenti sulle correnti indotte ▪ Legge di Faraday-Neumann-Lenz ▪ Autoinduzione e mutua induzione ▪ Energia e densità di energia del campo magnetico ▪ Alternatore e trasformatore ▪ Correnti alternate	Riconoscere il fenomeno dell'induzione in situazioni reali e sperimentali e riconoscere le analogie e le differenze tra la corrente continua e quella alternata	Descrivere esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica Ricavare la legge di Faraday-Neumann e interpretare la legge di Lenz in funzione del principio di conservazione dell'energia Calcolare forze elettromotrici indotte e correnti indotte Riconoscere le grandezze caratteristiche delle correnti alternate	▪ Dimostrare ▪ Risolvere problemi

MODULO 2: CRISI DELLA FISICA CLASSICA			
Tempi: 2 settimane			
Prerequisiti: aspetti principali della meccanica classica			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Problema della velocità della luce ▪ Esperimento di Michelson-Morley ▪ Corpo nero ▪ Effetto fotoelettrico ▪ Spettro di emissione e assorbimento degli atomi ▪ Modelli classici dell'atomo ▪ Raggi x ▪ Radioattività naturale	Comprendere i limiti della fisica classica per la spiegazione dei fenomeni elencati	-Comprendere la contraddizione nel considerare la velocità della luce -Riconoscere la spiegazione di alcuni fenomeni solo attraverso formule empiriche -Riconoscere la contraddizione tra le deduzioni teoriche e quelle sperimentali	▪ Fare congetture e dimostrare ▪ Risolvere problemi

MODULO 3: EQUAZIONI DI MAXWELL E ONDE ELETTROMAGNETICHE			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: modulo 1			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Relazione tra campi elettrici e magnetici variabili nel tempo - La corrente di spostamento - Sintesi dell'elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell - L'esperimento di Hertz - Onde elettromagnetiche - Intensità di un'onda elettromagnetica - Circuiti oscillanti - Lo spettro elettromagnetico	Collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa	- Illustrare le equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione - Descrivere le caratteristiche del campo elettrico e magnetico di un'onda elettromagnetica e viceversa - Descrivere lo spettro continuo ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda	- Fare congetture e dimostrare - Risolvere problemi

MODULO 4: RELATIVITÀ RISTRETTA			
Tempi: 5 settimane			
Prerequisiti: modulo 2 (terzo anno) e modulo 2			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- I postulati della relatività ristretta - Trasformazioni di Lorentz - Nuovo concetto di simultaneità - Nuova formulazione della quantità di moto - Massa e energia	Sapere argomentare, usando almeno uno degli esperimenti classici, sulla validità della relatività e saper riconoscere il ruolo della relatività nelle applicazioni tecnologiche	Sapere applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze Sapere risolvere semplici problemi di cinematica e dinamica relativistica Saper risolvere semplici problemi su urti e decadimenti di particelle	- Fare congetture e dimostrare - Risolvere problemi

MODULO 5: FISICA QUANTISTICA			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: modulo 2			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Ipotesi di Planck - Ipotesi di De Broglie - Dualismo onda particella - Esperimento di Davisson e Germer	Saper riconoscere il ruolo della meccanica quantistica in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche	-Comprendere il superamento dei limiti della fisica classica -Comprendere il senso deterministico della teoria -Comprendere l'ipotesi di Planck	- Fare congetture e dimostrare - Risolvere problemi con procedure diverse

▪ La meccanica ondulatoria di Schrodinger ▪ Principio di indeterminazione di Heisenberg ▪ Onde di probabilità ▪ Spiegazione del corpo nero e dell'effetto fotoelettrico ▪ Effetto Compton		-Comprendere l'ipotesi di Einstein del fotone	
---	--	---	--

MODULO 6: FISICA DELL'ATOMO			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: moduli 2 e 5			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Spettro dell'atomo di idrogeno ▪ Modello dell'atomo di Bohr semiclassico ▪ Modello quantistico dell'atomo di idrogeno	Comprendere l'importanza della teoria quantistica per la comprensione della teoria dell'atomo	▪ Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr ▪ Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di idrogeno ▪ Comprendere l'importanza della spettroscopia per la comprensione della teoria dell'atomo	▪ Fare congetture ▪ Risolvere problemi

MODULO 7: FISICA NUCLEARE			
Tempi: 3 settimane			
Prerequisiti: modulo 6			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Caratteristiche del nucleo atomico ▪ Le forze nucleari ▪ Radioattività e legge del decadimento radioattivo ▪ La datazione radioattiva ▪ Fissione e fusione nucleare	Comprendere le caratteristiche del nucleo di un atomo e alcune applicazioni a impatto più immediato nella vita quotidiana	▪ Distinguere tra numero di massa e numero atomico ▪ Interpretare la forza nucleare in termine di stabilità dei nuclei ▪ Applicare la legge di decadimento radioattivo anche nella datazione di reperti ▪ Distinguere le reazioni nucleari spontanee e le reazioni nucleari indotte	▪ Fare congetture ▪ Risolvere problemi

MODULO 8: TEORIA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI E COSMOLOGIA			
Tempi: 7 settimane			
Prerequisiti: moduli 5 e 7			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Scoperta dell'elettrone ▪ Le particelle elementari ▪ L'antimateria ▪ Classificazione delle particelle elementari ▪ La teoria di quark ▪ Il modello standard delle particelle ▪ La relatività generale e il principio di equivalenza ▪ La cosmologia ▪ L'allontanamento delle galassie e la legge di Hubble ▪ La teoria del Big Bang ▪ Il modello standard per l'evoluzione dell'universo ▪ Le grandezze di Planck ▪ L'unificazione delle forze fondamentali	Inquadrare nel modello standard la disposizione delle particelle fondamentali e capire come la conoscenza delle particelle elementari permette di ricostruire la storia dell'universo primordiale	▪ Sapere che la fisica delle particelle elementari gioca un ruolo fondamentale nell'ambito del futuro scientifico ▪ Formulare alla luce della teoria quantistica i concetti di campi-materia e campi-forza ▪ Conoscere il modello del Big Bang ▪ Descrivere le progressive unificazioni compiute dagli scienziati nel corso dei secoli	▪ Fare congetture ▪ Risolvere problemi

CLASSE TERZA LICEO CLASSICO – LICEO MUSICALE: SUDDIVISIONE IN MODULI

Modulo 1: Prime grandezze e loro misura

Modulo 2: Errori di misura

Modulo 3: Relazioni tra grandezze

Modulo 4: Grandezze scalari e vettoriali

Modulo 5: Forze ed equilibrio

Modulo 6: Moti rettilinei

Modulo 7: Moti, leggi della dinamica e della statica

Modulo 8: Principi della dinamica

MODULO 1: PRIME GRANDEZZE E LORO MISURA			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: saper operare con l'algebra di base			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Definizione delle grandezze fisiche - Unità del S.I. - Multipli, sottomultipli e notazione scientifica	Conoscere i termini del linguaggio specifico e la corretta rappresentazione dei valori numerici delle grandezze	Spiegare il concetto di definizione operativa di grandezza. Distinguere le grandezze fisiche fondamentali da quelle derivate. Utilizzare le diverse notazioni per le grandezze fisiche sapendole trasformare da una all'altra; indicare le cifre significative.	- Fare congetture e dedurre - Risolvere problemi

MODULO 2: ERRORI DI MISURA			
Tempi: 3 settimane			
Prerequisiti: conoscere le varie rappresentazioni dei numeri			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Errori di misura assoluto e relativo - Leggi di propagazione degli errori nelle misure indirette - Valore medio e errore massimo di una serie di misure	Conoscere le tipologie di errori nelle misure e le tecniche per calcolarli	Attribuire l'errore assoluto ad una misura diretta sapendo la sensibilità dello strumento usato e calcolare l'errore relativo da quello assoluto e viceversa. Calcolare, in semplici casi, l'errore di una misura indiretta applicando le leggi di propagazione degli errori.	- Fare congetture e dimostrare - Risolvere problemi con procedure diverse

		Calcolare il valore medio e l'errore massimo di una serie di misure.	
--	--	--	--

MODULO 3: RELAZIONI TRA GRANDEZZE			
Tempi: 2 settimane			
Prerequisiti: conoscenze di algebra di base			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Proporzionalità diretta e dipendenza lineare tra grandezze fisiche - Proporzionalità quadratica - Proporzionalità inversa	Riuscire a ricavare le varie relazioni analiticamente, graficamente o da tabelle di dati	Definire e calcolare la pendenza di una retta nel piano cartesiano. Sapere scrivere le equazioni tra due grandezze direttamente o inversamente proporzionali e saperle rappresentare graficamente. Riconoscere da tabelle di dati se due grandezze sono direttamente o inversamente proporzionali.	- Individuare corrette e diverse strategie risolutive - Utilizzare strumenti di calcolo automatico

MODULO 4: GRANDEZZE SCALARI E VETTORIALI			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: conoscenze di geometria di base			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Definizione di vettore - Rappresentazione di un vettore - Operazioni sui vettori - Classificazione delle forze	Sapere distinguere le grandezze scalari da quelle vettoriali e sapere effettuare le operazioni con le grandezze scalari	Definire trigonometricamente (usando solo cateti e ipotenusa) seno, coseno e tangente di un angolo. Sapere applicare la regola del parallelogramma e il metodo del punta-code. Sapere sottrarre e moltiplicare scalarmente due vettori. Sapere scomporre un vettore. Sapere applicare la teoria dei vettori alle forze.	- Individuare corrette e diverse strategie risolutive - Risolvere problemi

MODULO 5: Forze e equilibrio			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: modulo 4			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Risultante di più forze ▪ Equilibrio del punto ▪ Materiale ▪ Reazioni vincolari ▪ Equilibrio del corpo rigido	Attraverso l'individuazione di tutte le forze agenti sul corpo, sapere applicare l'equazione di equilibrio della statica	▪ Determinare la risultante di più forze graficamente o analiticamente. ▪ Enunciare la condizione di equilibrio del punto materiale. ▪ Determinare l'equilibrio attraverso le componenti delle forze. ▪ Enunciare semplici condizioni di equilibrio di un corpo rigido. ▪ Baricentro; corpi appesi o appoggiati.	▪ Individuare corrette strategie risolutive ▪ Risolvere problemi

MODULO 6: MOTI RETTILINEI			
Tempi: 6 settimane			
Prerequisiti: moduli 1 e 3			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Quietè e moto, sistema di riferimento, traiettoria ▪ Posizione e spostamento ▪ Velocità media e istantanea ▪ Accelerazione media e istantanea ▪ Moto rettilineo uniforme ▪ Moto rettilineo uniformemente accelerato ▪ Moto di caduta dei gravi	Conoscere le procedure necessarie a caratterizzare tutte le grandezze dei moti rettilinei	Riconoscere la relatività dei concetti di quiete e moto di un corpo rispetto a un sistema di riferimento. Definire la posizione di un corpo in moto rettilineo e il suo spostamento. Definire la velocità e l'accelerazione medie e istantanee, calcolandone il modulo e riconoscendo il significato nei grafici spazio-tempo e velocità-tempo. Sapere caratterizzare tutti gli aspetti del moto uniforme e uniformemente accelerato.	▪ Individuare corrette strategie risolutive ▪ Risolvere problemi ▪ Dimostrare

--	--	--	--

MODULO 7: MOTI, LEGGI DELLA DINAMICA E DELLA STATICA			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: moduli 5 e 6			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Moti curvilinei ▪ Moto circolare ▪ Moto armonico ▪ Sistema massa molla ▪ Pendolo semplice ▪ Il moto in due e tre dimensioni ▪ Momento di una forza e di una coppia di forze ▪ Equilibrio di un corpo	Ampliare le conoscenze acquisite nell'ambito della cinematica, della dinamica e della statica	Risolvere problemi di moto curvilineo. Applicare le leggi del moto circolare e armonico. Riconoscere le forze alla base di un fenomeno periodico. Determinare forze e momenti su un sistema in equilibrio.	▪ Fare congetture e dedurre ▪ Risolvere problemi

MODULO 8: PRINCIPI DELLA DINAMICA			
Tempi: 6 settimane			
Prerequisiti: moduli 5, 6, 7			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Primo principio della dinamica ▪ Secondo principio della dinamica ▪ Terzo principio della dinamica ▪ Peso, massa e accelerazione di gravità ▪ Moto su un piano inclinato liscio ▪ Moto su un piano inclinato ruvido ▪ Sistemi di riferimento inerziali	Attraverso l'individuazione delle forze presenti, sapere applicare i principi della dinamica per descrivere il moto del corpo. Sapere studiare fenomeni fisici in sistemi di riferimento in moto relativo riconoscendo le grandezze invarianti e quelle non invarianti	Riconoscere la relatività dei concetti di quiete e moto di un corpo rispetto a un sistema di riferimento. Definire la posizione di un corpo in moto rettilineo e il suo spostamento. Definire la velocità e l'accelerazione medie e istantanee, calcolandone il modulo e riconoscendo il significato nei grafici spazio-tempo e velocità-tempo. Sapere caratterizzare tutti gli aspetti del moto uniforme e uniformemente accelerato.	▪ Individuare corrette strategie risolutive ▪ Risolvere problemi ▪ Dimostrare

▪ Principio classico di relatività ▪ Trasformazioni di Galileo ▪ Sistemi di riferimento non inerziali ▪ Forze apparenti		Sapere descrivere lo stesso fenomeno in diversi sistemi di riferimento. Sapere applicare le leggi di composizioni delle varie grandezze fisiche. Applicare la seconda legge della dinamica nei sistemi non inerziali.	
--	--	--	--

CLASSE QUARTA LICEO CLASSICO – LICEO MUSICALE: SUDDIVISIONE IN MODULI

Modulo 1: Energia meccanica

Modulo 2: Quantità di moto e momento angolare

Modulo 3: Gravitazione universale

Modulo 4: Equilibrio dei fluidi

Modulo 5: Fenomeni termici

Modulo 6: I principi della termodinamica

Modulo 7: Proprietà dei moti ondulatori. Onde sonore

Modulo 8: Ottica geometrica

MODULO 1: ENERGIA MECCANICA			
Tempi: 6 settimane			
Prerequisiti: conoscere gli elementi di meccanica terzo anno			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Lavoro di una forza costante ▪ Potenza ▪ Energia cinetica ▪ Energia potenziale della forza peso e della forza elastica ▪ Principio di conservazione dell'energia meccanica ▪ Trasformazioni di energia	Riconoscere le varie forme di energia e sapere applicare i principi di conservazione	▪ Definire e calcolare il lavoro per una forza costante. ▪ Definire l'energia cinetica di un corpo e il teorema dell'energia cinetica. ▪ Definire l'energia potenziale nel caso della forza peso e della forza elastica. ▪ Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica alla risoluzione di problemi con due o più corpi. ▪ Descrivere le varie forme di energia e le loro continue trasformazioni nel rispetto del bilancio dell'energia totale.	▪ Fare congetture e dimostrare ▪ Risolvere problemi

MODULO 2: QUANTITA' DI MOTO E MOMENTO ANGOLARE			
Tempi: 3 settimane			
Prerequisiti: modulo 1			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Quantità di moto e impulso di una forza - Conservazione della quantità di moto - Urti elastici e anelastici in una dimensione e due dimensioni - Centro di massa - Momento angolare e momento d'inerzia - Legge della dinamica rotazionale - Conservazione del momento angolare	Utilizzare il principio di conservazione della quantità di moto, il principio di conservazione del momento angolare e studiare semplici moti di corpi rigidi.	Applicare il principio di conservazione della quantità di moto. Applicare il principio di conservazione del momento angolare. Risolvere semplici problemi di dinamica rotazionale.	- Individuare corrette strategie risolutive - Risolvere problemi

MODULO 3: GRAVITAZIONE UNIVERSALE			
Tempi: 3 settimane			
Prerequisiti: conoscere gli elementi di meccanica terzo anno			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Tolomeo e Copernico - Leggi di Keplero - Campi scalari e vettoriali - Legge di gravitazione universale - Campo gravitazionale - Campo terrestre - Energia potenziale gravitazionale	Studiare sistemi sia su scala terrestre che planetaria in interazione gravitazionale	Riconoscere l'universale validità della legge gravitazionale. Analizzare il moto di pianeti e satelliti. Su orbite circolari. Applicare la conservazione dell'energia a problemi interazione gravitazionale.	- Fare congetture e dimostrare - Risolvere problemi

MODULO 4: Equilibrio dei fluidi			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: conoscere gli elementi di meccanica terzo anno			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Pressione - Principio di Pascal - Legge di Stevino - Principio di Archimede	Sapere applicare le condizioni di equilibrio a corpi immersi in un fluido	- Definire e calcolare la pressione esercitata da una forza su una superficie. - Enunciare il principio di Pascal. - Enunciare la legge di Stevino e applicarla	- Individuare corrette strategie risolutive - Risolvere problemi - Dimostrare

▪ Galleggiamento dei corpi ▪ Pressione atmosferica		per risolvere problemi sulla pressione idrostatica. ▪ Enunciare il principio di Archimede e calcolare la spinta idrostatica. ▪ Risolvere problemi sui corpi galleggianti su un liquido.	
---	--	---	--

MODULO 5: FENOMENI TERMICI			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: modulo 1			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Struttura della materia ▪ Temperatura ed equilibrio termico ▪ Dilatazione termica ▪ Calore e lavoro ▪ Calore specifico e capacità termica ▪ Propagazione del calore ▪ Passaggi di stato ▪ Mole numero di Avogadro ▪ Leggi dei gas ▪ Equazione di stato ▪ Modello molecolare dei gas ▪ Energia cinetica e temperatura	Comprendere le grandezze fondamentali e applicare la legge fondamentale della calorimetria, riconoscendo come ulteriore forma di energia, quella termica Conoscere il comportamento dei gas sia macroscopicamente che mediante la teoria cinetica	▪ Spiegare la differenza tra calore e temperatura. ▪ Applicare le leggi della dilatazione termica ▪ Descrivere il funzionamento di un termometro. ▪ Spiegare i meccanismi di trasmissione del calore. ▪ Utilizzare la mole come quantità di sostanza. ▪ Applicare le leggi dei gas. ▪ Legare la temperatura e la pressione alla velocità quadratica media.	▪ Fare congetture e dimostrare ▪ Risolvere problemi

MODULO 6: I PRINCIPI DELLA TERMODINAMICA			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: modulo 5			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Trasformazioni reversibili e irreversibili	Utilizzare il primo principio come	Calcolare il lavoro nelle varie trasformazioni termodinamiche.	▪ Fare congetture e dimostrare

▪ Lavoro termodinamico per le varie trasformazioni ▪ Energia interna ▪ Primo principio ▪ Trasformazioni adiabatiche ▪ Macchine termiche ▪ Secondo principio ▪ Postulati di Kelvin e Clausius ▪ Ciclo di Carnot ▪ Teorema di Carnot ▪ Entropia di un sistema ▪ Entropia e disordine	strumento di analisi dei sistemi termodinamici e riconoscere i limiti posti dall'entropia nelle trasformazioni energetiche	Applicare il primo principio all'analisi delle trasformazioni. Determinare il rendimento di una macchina termica. Riconoscere la variazione di entropia come misura dell'irreversibilità.	▪ Risolvere problemi con procedure diverse
--	---	--	--

MODULO 7: PROPRIETÀ DEI MOTI ONDULATORI. ONDE SONORE

Tempi: 5 settimane

Prerequisiti: modulo 1

Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Richiami sul moto armonico ▪ I fenomeni ondulatori e le grandezze caratteristiche per descriverli ▪ Onde armoniche ▪ Equazione d'onda ▪ Propagazione delle onde ▪ Principio di sovrapposizione; interferenza ▪ Onde stazionarie ▪ Velocità del suono ▪ Caratteri distintivi del suono ▪ Effetto Doppler	Analizzare i fenomeni ondulatori specificandone le caratteristiche	Riconoscere le modalità di propagazione delle onde e le caratteristiche della propagazione. Riconoscere e calcolare i parametri caratteristici di un sistema oscillante: ampiezza, periodo, frequenza e fase. Sapere scrivere l'equazione d'onda e spiegare il significato dei parametri. Determinare la velocità dell'onda.	▪ Individuare corrette e diverse strategie risolutive ▪ Risolvere problemi ▪ Dimostrare

MODULO 8: OTTICA GEOMETRICA

Tempi: 4 settimane

Prerequisiti: conoscenze di geometria di base

Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Sorgenti di luce e raggi luminosi ▪ La riflessione della luce e gli specchi piani	Acquisire attraverso alcuni fenomeni e dispositivi le prime caratteristiche più semplici della luce	▪ Descrivere la natura e il comportamento della luce. ▪ Enunciare le leggi della riflessione e applicare la legge dei punti coniugati.	▪ Fare congetture e dimostrare ▪ Risolvere problemi

▪ Gli specchi sferici ▪ La rifrazione della luce ▪ La riflessione totale ▪ Le lenti ▪ Gli strumenti ottici	prime idee sui fenomeni ondulatori	▪ Enunciare le leggi della rifrazione e determinare l'indice di rifrazione. ▪ Definire le lenti sottili e applicare l'equazione dei punti coniugati di una lente. ▪ Descrivere il funzionamento di alcuni strumenti ottici.	
--	---	---	--

CLASSE QUINTA LICEO CLASSICO – LICEO MUSICALE: SUDDIVISIONE IN MODULI

Modulo 1: La carica e il campo elettrico

Modulo 2: La corrente elettrica nei metalli

Modulo 3: Campi magnetici

Modulo 4: Induzione elettromagnetica

Modulo 5: Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche

Modulo 6: Relatività ristretta

MODULO 1: LA CARICA ELETTRICA E IL CAMPO ELETTRICO			
Tempi: 6 settimane			
Prerequisiti: moduli 6 e 7 (terzo anno), 3 (quarto anno)			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Fenomeni di elettrizzazione - Conduttori e isolanti - La carica elettrica - La legge di Coulomb; La carica elettrica è quantizzata e si conserva - Cariche e forze: il campo elettrico - Linee di forza di un campo elettrico - Flusso del campo elettrico - Campo elettrico generato da sorgenti puntiformi e estese	Interpretare i fenomeni macroscopici legati all'elettrizzazione dei corpi, comprendendo gli stessi anche attraverso il concetto di campo	Definire il comportamento dei corpi relativamente all'elettrizzazione . Applicare la legge di Coulomb . Disegnare le linee di forza di un campo elettrico. Descrivere il comportamento di una carica puntiforme in un campo elettrico .	- Fare congetture e dedurre - Risolvere problemi

MODULO 2: LA CORRENTE ELETTRICA NEI METALLI			
Tempi: 6 settimane			
Prerequisiti: modulo 1			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Energia potenziale elettrica - Potenziale elettrico e superfici equipotenziali - Flusso del campo elettrico - Circuitazione del campo elettrico - Capacità e condensatori - Energia immagazzinata nei condensatori	Sapere interpretare i fenomeni relativi agli aspetti energetici del campo elettrico e sapere interpretare i fenomeni macroscopici legati alla corrente elettrica	Determinare l'energia potenziale, il potenziale elettrico e sapere calcolare il campo elettrico dato il potenziale. Studiare e realizzare semplici circuiti elettrici contenenti resistenze e condensatori. Applicare le leggi di Ohm e di Kirchhoff.	- Fare congetture e dimostrare - Risolvere problemi con procedure diverse

▪ Corrente elettrica e resistenza elettrica ▪ Leggi di Ohm ▪ Principi di Kirchhoff ▪ Potenza elettrica e legge di Joule ▪ Circuiti elettrici ▪ I circuiti RC		Calcolare la potenza dissipata su una resistenza e l'energia immagazzinata in un condensatore.	
---	--	--	--

MODULO 3: CAMPI MAGNETICI			
Tempi: 6 settimane			
Prerequisiti: moduli 1 e 2			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ Fenomeni di magnetizzazione ▪ Caratteristiche del campo magnetico ▪ Esperienza di Faraday ▪ Esperienza di Ampere universale ▪ Esperienza di Orsted ▪ Flusso del campo magnetico ▪ Circuitazione del campo magnetico ▪ Forza di Lorentz ▪ Azione meccanica di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente ▪ Proprietà magnetica della materia	Interpretare i fenomeni macroscopici legati alla magnetizzazione dei corpi e comprendere le analogie e le differenze tra campo elettrico e campo magnetico	Saper mettere a confronto campo magnetico e campo elettrico. Determinare le caratteristiche del campo magnetico generato da fili, spire e solenoidi percorsi da corrente Determinare intensità, direzione e verso della forza di Lorentz. Interpretare a livello microscopico la differenza tra i diversi materiali magnetici.	▪ Fare congetture e dimostrare ▪ Risolvere problemi

MODULO 4: INDUZIONE ELETTROMAGNETICA			
Tempi: 6 settimane			
Prerequisiti: moduli 1,2,3 (quinto anno), 7 (quarto anno)			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Esperimenti sulle correnti indotte - Legge di Faraday-Neumann-Lenz - Autoinduzione e mutua induzione - Energia e densità di energia del campo magnetico - Alternatore e trasformatore - Correnti alternate	Riconoscere il fenomeno dell'induzione in situazioni reali e sperimentali e riconoscere le analogie e le differenze tra la corrente continua e quella alternata	Descrivere esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica Ricavare la legge di Faraday-Neumann e interpretare la legge di Lenz in funzione del principio di conservazione dell'energia Calcolare forze elettromotrici indotte e correnti indotte Riconoscere le grandezze caratteristiche delle correnti alternate	- Dimostrare - Risolvere problemi

MODULO 5: EQUAZIONI DI MAXWELL E ONDE ELETTROMAGNETICHE			
Tempi: 4 settimane			
Prerequisiti: modulo 4			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
- Relazione tra campi elettrici e magnetici variabili nel tempo - La corrente di spostamento - Sintesi dell'elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell - L'esperimento di Hertz - Onde elettromagnetiche - Intensità di un'onda elettromagnetica - Circuiti oscillanti - Lo spettro elettromagnetico	Collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa	- Illustrare le equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione - Descrivere le caratteristiche del campo elettrico e magnetico di un'onda elettromagnetica e viceversa - Descrivere lo spettro continuo ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda	- Fare congetture e dimostrare - Risolvere problemi

MODULO 6: RELATIVITÀ RISTRETTA

Tempi: 5 settimane			
Prerequisiti: modulo 2 (terzo anno) e modulo 2			
Contenuti	Conoscenze	Abilità	Abilità trasversali
▪ I postulati della relatività ristretta ▪ Trasformazioni di Lorentz ▪ Nuovo concetto di simultaneità ▪ Nuova formulazione della quantità di moto ▪ Massa e energia	Sapere argomentare, usando almeno uno degli esperimenti classici, sulla validità della relatività e saper riconoscere il ruolo della relatività nelle applicazioni tecnologiche	Sapere applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze Sapere risolvere semplici problemi di cinematica e dinamica relativistica Saper risolvere semplici problemi su urti e decadimenti di particelle	▪ Fare congetture e dimostrare ▪ Risolvere problemi