

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI FISICA

Il *Profilo culturale, educativo e professionale* (Allegato A al *Regolamento recante revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei*) trova la sua declinazione disciplinare nelle *Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento* (Allegato F al *Regolamento*), nelle quali è evidenziato il ruolo di ciascuna disciplina nella costruzione delle competenze che caratterizzano il *Profilo*.

Relativamente all'insegnamento della Fisica, le *Indicazioni nazionali* stabiliscono quanto segue.

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.

Per il raggiungimento di questi risultati si sottolinea il ruolo centrale del laboratorio, inteso sia come attività di presentazione da cattedra, sia come esperienza diretta di scoperta e verifica delle leggi fisiche, che consente allo studente di comprendere il carattere induttivo delle leggi e di avere una percezione concreta del nesso tra evidenze sperimentali e modelli teorici.

In particolare lo studente avrà acquisito le seguenti **competenze specifiche della disciplina**:

CS1. Saper guardare il mondo con occhio scientifico: osservare e descrivere fenomeni, naturali ed artificiali, in termini scientifici.

CS2a. Seguire protocolli sperimentali già stabiliti per verificare e/o individuare relazioni tra grandezze fisiche.

CS2b. Progettare esperimenti per individuare regolarità all'interno di un fenomeno.

CS3. Affrontare la risoluzione formale di un problema di fisica.

CS4. Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi;

CS5. Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.

Dal momento che l'impianto europeo relativo alle competenze chiave da sviluppare lungo tutto l'arco della vita le definisce come "la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale", precisando che esse "sono descritte in termini di responsabilità e autonomia", esse debbono essere collegate alle risorse interne (conoscenze, abilità, altre qualità personali) che ne sono a fondamento.

Ogni materia concorre pertanto, con i propri contenuti, le proprie procedure euristiche, il proprio linguaggio, ad integrare un percorso di acquisizione di competenze che dovrà essere declinato in termini di:

- ♦ conoscenze, definite come il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative ad un settore di lavoro o di studio. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.
- ♦ abilità, definite come le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l'uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) pratiche (comprendenti l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1: saper guardare il mondo con occhio scientifico: osservare e descrivere fenomeni, naturali ed artificiali, in termini scientifici.	<p>C1.1 Poteri e limiti dell'approccio scientifico al mondo.</p> <p>C1.2 Campo d'indagine della disciplina e delle sue branche.</p> <p>C1.3 Caratteristiche delle grandezze fisiche (misurabilità) e loro definizione operativa.</p>	<p>A1.1 Saper individuare gli aspetti di un fenomeno, naturale o artificiale, che sono suscettibili di analisi scientifica.</p> <p>A1.2 Ricondurre tali aspetti nell'ambito di una scienza particolare e successivamente all'interno di una branca particolare di tale scienza.</p> <p>A1.3 Individuare tra le varie caratteristiche di oggetti e fenomeni quelle che possono essere descritte con grandezze fisiche.</p>
<p>CS2a: Seguire protocolli sperimentali già stabiliti per verificare e/o individuare relazioni tra grandezze fisiche.</p> <p>CS2b: Progettare esperimenti per individuare regolarità all'interno di un fenomeno.</p>	<p>C2.1 Caratteristiche degli strumenti di misura.</p> <p>C2.2 Tipi di misure (singole, ripetute, dirette e indirette) e loro incertezza.</p> <p>C2.3 Metodi statistici di trattamento degli esiti delle misure.</p> <p>C2.4 Relazioni tra grandezze (proporzionalità e dipendenze).</p> <p>C2.5 Caratteristiche delle relazioni scientifiche.</p> <p>C2.6 Caratteristiche di un progetto di ricerca sperimentale.</p>	<p>A2.1 Raccogliere dati utilizzando strumenti di misura.</p> <p>A2.2 Valutare l'attendibilità di una misura.</p> <p>A2.3 Organizzare e rappresentare i dati raccolti (costruire tabelle e grafici).</p> <p>A2.4 Interpretare i dati individuando relazioni e regolarità all'interno della variabilità sperimentale.</p> <p>A2.5 Redigere relazioni scientifiche sull'attività sperimentale svolta.</p> <p>A2.6 Individuare le variabili significative.</p> <p>A2.7 Avanzare ipotesi sul tipo di relazione tra le variabili.</p> <p>A2.8 Individuare e eliminare e/o tenere sotto controllo i fattori di disturbo.</p>

<p>CS3: Affrontare la risoluzione formale di un problema di fisica .</p>	<p>C3.1 Contenuti disciplinari.</p> <p>C3.2 Strumenti matematici.</p>	<p>A3.1 Contestualizzare il problema all'interno di un modello esplicativo e/o teoria.</p> <p>A3.2 Individuare le leggi che governano il fenomeno.</p> <p>A3.3 Prevedere il comportamento qualitativo del sistema prima di affrontare la soluzione formale.</p> <p>A3.4 Individuare dati e incognite.</p> <p>A3.5 Impostare le equazioni risolutive.</p> <p>A3.6 Verificare la correttezza di una formula mediante l'analisi dimensionale.</p> <p>A3.7 Applicare gli strumenti matematici per la risoluzione.</p> <p>A3.8 Valutare l'attendibilità del risultato sulla base dell'ordine di grandezza</p>
<p>CS4: Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p>	<p>C4.1 Modelli fisici come rappresentazioni semplificate di aspetti della realtà.</p> <p>C4.2 Leggi fisiche come descrizioni di regolarità del comportamento della natura.</p> <p>C4.3 Teorie fisiche come strutture logico-deduttive.</p>	<p>A4.1 Individuare una possibile interpretazione di fenomeni in base a semplici modelli e leggi.</p> <p>A4.2 Ricavare deduttivamente le conseguenze di una legge.</p> <p>A4.3 Riconoscere i limiti di applicabilità di modelli, leggi e teorie.</p>
<p>CS5: Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società, collocandole nel contesto socio-culturale, nella consapevolezza della storicità dei saperi.</p>	<p>C5.1 Contesto storico-economico-culturale.</p> <p>C5.2 Legami tra scienza e tecnologia.</p> <p>C5.3 Correlazioni tra scienza, società, modelli di sviluppo e salvaguardia dell'ambiente.</p>	<p>A5.1 Contestualizzare scoperte e teorie scientifiche.</p> <p>A5.2 Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società.</p> <p>A5.3 Stimare i possibili impatti ambientali e sociali dei modi di produzione e delle innovazioni tecnologiche.</p>

Modalità didattiche:	Lezioni frontali Lezioni dialogate Discussioni guidate	Attività di laboratorio: da cattedra Attività di laboratorio: di gruppo Attività di laboratorio: individuali
-----------------------------	--	--

Strumenti didattici:	Libro di testo Schede di lavoro Diapositive in ppt	Filmati LIM Attrezzature di laboratorio
-----------------------------	--	---

Valutazione:	Prove scritte:	Prove orali:	Prove pratiche:
	Trattazione sintetica di argomenti Quesiti a risposta breve Risoluzione di problemi Costruzione grafici Relazioni di laboratorio	Interrogazioni Esposizione di ricerche e approfondimenti personali e di gruppo	Esercitazioni di laboratorio

Modalità e tempi di acquisizione delle competenze specifiche della disciplina

CS1	<p>Fin dal primo biennio lo studente potrà fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici. Gli esperimenti di laboratorio gli consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina, di esplorare fenomeni e di descriverli con un linguaggio adeguato. L'attività di laboratorio lo accompagnerà lungo tutto l'arco del primo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina.</p>
CS2	<p>A partire dal primo anno lo studente effettuerà attività di laboratorio che lo metteranno a contatto con le procedure, i problemi pratici e le difficoltà tipiche delle indagini sperimentali: svilupperà abilità relative alla misura, all'organizzazione e rappresentazione dei dati raccolti, anche mediante la stesura di relazioni e la produzione di testi multimediali che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito.</p> <p>L'attività sperimentale, svolta costantemente ogni anno, consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontando esperimenti e teorie.</p> <p>Il contesto e le modalità di lavoro (individuale e di gruppo) permetteranno allo studente di sviluppare competenze chiave quali: progettare, comunicare, collaborare e partecipare, agire in modo autonomo e responsabile, risolvere problemi, individuare collegamenti e relazioni, acquisire ed interpretare informazioni.</p> <p>Contestualmente lo studente potrà avere esperienza diretta dei complessi rapporti che legano gli esperimenti alle teorie.</p> <p>Su tali aspetti si effettuerà una riflessione nel corso del quinto anno.</p>
CS3	<p>Fin dal primo biennio si affronterà la formalizzazione e la risoluzione di problemi, suggeriti anche dalle esperienze di laboratorio, secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche già in possesso degli studenti o contestualmente acquisiti nel corso parallelo di Matematica.</p>
CS4	<p>Nel primo biennio si inizia a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali, procedimenti e unità di misura) abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali e ad avere consapevolezza critica del proprio operato.</p> <p>Dal secondo biennio il percorso didattico darà maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici). Progressivamente viene sviluppato il linguaggio specifico della disciplina e l'apparato logico-deduttivo.</p> <p>Nel quinto anno una particolare riflessione sarà svolta sullo statuto epistemologico e sull'evoluzione storica delle teorie scientifiche.</p>
CS5	<p>L'esperienza acquisita nella conduzione di indagini sperimentali e nella formalizzazione e risoluzione di problemi forniranno allo studente, al termine del percorso, una corretta capacità di giudizio che gli permetterà di orientarsi consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo, mettendolo in grado di seguire e vagliare la coerenza logica e la fondatezza delle argomentazioni proprie ed altrui.</p>

La disciplina concorre al raggiungimento dei seguenti **risultati di apprendimento generali**:

1. Area metodologica

RA1.1 - Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.

RA1.2 - Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.

RA1.3 - Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	CS5

2. Area logico-argomentativa

RA2.1 - Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.

RA2.2 - Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.

RA2.3 - Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	CS5

3. Area linguistica e comunicativa

RA3.1 Padroneggiare pienamente la lingua italiana e in particolare:

RA3.1a - dominare la scrittura in tutti i suoi aspetti, da quelli elementari (ortografia e morfologia) a quelli più avanzati (sintassi complessa, precisione e ricchezza del lessico, anche letterario e specialistico), modulando tali competenze a seconda dei diversi contesti e scopi comunicativi;

RA3.1b - saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto con la tipologia e il relativo contesto storico e culturale;

RA3.1c - curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti.

RA3.4 - Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.

Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
CS1	CS2		CS4	CS5

4. Area storico-umanistica

RA4.6 - Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.

Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
	CS2			CS5

5. Area scientifica, matematica e tecnologica

RA5.2 - Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.

RA5.3 - Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	CS5

La disciplina concorre al raggiungimento di tutti i **risultati di apprendimento specifici del Liceo delle Scienze Applicate**:

LSA1 - aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;

LSA2 - elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;

LSA3 - analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;

LSA4 - individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);

LSA5 - comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;

LSA6 - saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;

LSA7 - saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	CS5

Relativamente al primo biennio, la disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti competenze di base al termine dell'istruzione obbligatoria:

Asse dei linguaggi (AL)				
lingua italiana: AL1 padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti AL 2 leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo AL3 produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi				
altri linguaggi: AL6 utilizzare e produrre testi multimediali				
Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	CS5
Asse matematico (AM)				
AM1 utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica AM2 confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni AM3 individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi AM4 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 applicazioni specifiche di tipo informatico				
Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	CS5
Asse scientifico-tecnologico (AST)				
AST1 osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità AST2 analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza AST3 essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate				
Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	CS5
Competenze chiave di cittadinanza (CIT)				
CIT1 imparare ad imparare CIT2 progettare CIT3 comunicare CIT4 collaborare e partecipare		CIT5 agire in modo autonomo e responsabile CIT6 risolvere problemi CIT7 individuare collegamenti e relazioni CIT8 acquisire ed interpretare l'informazione		
Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS4	CS5

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio si inizia a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura), abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato. Al tempo stesso gli esperimenti di laboratorio consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e di permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici). L'attività sperimentale lo accompagnerà lungo tutto l'arco del primo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina anche mediante la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito.

I temi saranno sviluppati secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche già in possesso degli studenti o contestualmente acquisite nel corso parallelo di Matematica. Lo studente potrà così fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

Contenuti disciplinari: primo biennio

Unità: Le grandezze fisiche e le loro relazioni

Tema	Contenuti	Laboratorio
Campo di indagine della disciplina		
Osservazioni qualitative e quantitative.		
Concetto di grandezza fisica.	<ul style="list-style-type: none">- Misurabilità.- Definizione operativa di grandezza fisica.- Unità di misura.	
Strumenti di misura: caratteristiche e utilizzo.	<ul style="list-style-type: none">- Principali strumenti di misura: analogici e digitali.- Caratteristiche degli strumenti di misura: sensibilità e portata.	
La lunghezza e la sua misura.	<ul style="list-style-type: none">- Lunghezza di un segmento, di una spezzata, di un tratto curvilineo.- Regolo e calibro.- Il metro: multipli e sottomultipli e loro trasformazioni.	<ul style="list-style-type: none">- Misura della lunghezza del tavolo con regoli di diversa sensibilità e portata.- Misura della lunghezza di una curva disegnata su carta millimetrata.- Misura dello spessore di un foglio di carta.
Concetto di misura e sua approssimazione.	<ul style="list-style-type: none">- Misure dirette.- Misure singole e ripetute.- Approssimazioni per difetto e per eccesso.- Cifre significative.- Notazione esponenziale.	
Incertezze nelle misure dirette.	<ul style="list-style-type: none">- Errori assoluto, relativo, percentuale.- Valore medio e semidispersione.	

Relazioni tra grandezze fisiche.	- La proporzionalità diretta e sua rappresentazione grafica..	
L'ampiezza di un angolo e la sua misura	- Il goniometro. - Il grado sessagesimale. - Il radiante come angolo che sottende un arco uguale al raggio. - Seno, coseno e tangente come valori costanti dei rapporti tra lati. - La tangente come pendenza.	- Proporzionalità diretta tra lunghezza dell'arco di un settore circolare, ampiezza dell'angolo e lunghezza del raggio. - Proporzionalità diretta tra i lati di triangoli rettangoli simili.
La durata temporale e la sua misura.	- Il cronometro: analogico e digitale. - Secondo, minuto, ora, giorno, anno e loro trasformazioni.	- Il periodo di oscillazione di un pendolo: dipendenza dall'ampiezza dell'oscillazione, massa dell'oscillatore, lunghezza del filo. - Proporzionalità tra il periodo e la radice della lunghezza. Rappresentazione grafica.
Propagazione degli errori nelle misure indirette.	- Misure indirette di somme, differenze, rapporti e prodotti di lunghezze. - L'area e la sua misura, diretta e indiretta. - Il volume e la sua misura, diretta e indiretta. - Unità di misura di lunghezze, aree e volumi e loro trasformazioni.	- Misura diretta di area di figura piana irregolare con contorno curvilineo disegnata su carta millimetrata. - Misura indiretta dell'area della superficie del tavolo. - Misura diretta del volume di solidi regolari. - Misura indiretta del volume di solidi irregolari (per immersione).

La luce

Tema	Contenuti	Laboratorio
Ottica geometrica	<ul style="list-style-type: none"> - Legge della riflessione. - Diffusione della luce - Legge della rifrazione. - Indice di rifrazione. - Riflessione totale. - Dispersione della luce. - Fenomeni ottici: miraggi, arcobaleno. - Specchi piani e sferici. <ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche delle immagini. - Ingrandimento. - Costruzione geometrica delle immagini. - Equazioni dei punti coniugati. - Lenti sferiche. <ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche delle immagini. - Ingrandimento. - Costruzione geometrica delle immagini. - Equazioni dei punti coniugati. - Struttura dell'occhio. - Difetti della vista e loro correzione mediante lenti. - Strumenti ottici: lente d'ingrandimento e microscopio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ricerca sperimentale della legge della riflessione. - Ricerca sperimentale della legge della rifrazione: aria-plexiglas, plexiglas-aria. - Banco ottico con specchi concavi e convessi: studio di immagini, ingrandimenti, ricerca dell'equazione dei punti coniugati. - Banco ottico con lenti convergenti e divergenti: studio di immagini, ingrandimenti, ricerca dell'equazione dei punti coniugati. - Composizione di più lenti in serie: regola di somma delle distanze focali.

Il moto e le forze

Tema	Contenuti	Laboratorio
Il moto	<ul style="list-style-type: none"> - Traslazioni e rotazioni. - Centro di massa. - Punto materiale e cinematica. - Posizione. - Traiettoria. - Velocità scalare. - Spostamento. - Vettore velocità. - Il moto rettilineo uniforme: relazione tra distanza percorsa e tempo impiegato. - Vettore accelerazione. - Il moto rettilineo uniformemente accelerato: relazioni cinematiche. - Il moto di caduta libera. 	<ul style="list-style-type: none"> - Moto rettilineo uniforme di una bolla d'aria in un tubo con acqua. - Moto rettilineo uniforme di un carrello su monorotaia. - Moto rettilineo uniformemente accelerato di un carrello su monorotaia. - Caduta libera di un corpo. Misura dell'accelerazione di gravità.
Le forze e la massa	<ul style="list-style-type: none"> - Le forze e la loro misura. - Il dinamometro e il Newton. - Forza peso. - Costruzione e taratura di un dinamometro. - La massa come inerzia. - Proporzionalità tra peso e massa. - Campo gravitazionale. - La bilancia e il chilogrammo. - Differenze tra peso e massa. - Grandezze scalari e grandezze vettoriali. - La quantità di sostanza e la mole. - La densità e la sua misura: picnometro. - Forza elastica. - Forza di attrito radente: statica e dinamica. - Tensione di funi. - Reazioni vincolari. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso del dinamometro. - Individuazione della costante di proporzionalità tra massa e peso. - Uso della bilancia e a bracci uguali e metodo della doppia pesata. - Costruzione di un dinamometro: taratura di una molla. - Proporzionalità tra forza deformante e deformazione in una molla. - Misure di densità di solidi, liquidi e dell'aria. - Attrito radente: indipendenza dall'area della superficie di contatto, proporzionalità con il peso, calcolo del coefficiente di attrito statico.
Equilibrio meccanico	<ul style="list-style-type: none"> - Legge di composizione vettoriale delle forze. - Equilibrio del punto materiale. - Equilibrio di un'asta girevole. - Braccio e momento di una forza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica sperimentale della legge di composizione delle forze. - Verifica sperimentale dell'equilibrio di un'asta girevole.
Dinamica e energia	<ul style="list-style-type: none"> - Le leggi della dinamica. - Impulso di una forza costante. - Quantità di moto di un corpo. - Principio di conservazione della quantità di moto di un corpo. - Lavoro di una forza costante. - Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica. - Energia potenziale gravitazionale. - Energia meccanica. - Potenza. - Forze conservative e principio di conservazione dell'energia meccanica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica della seconda legge della dinamica con monorotaia. - Conservazione dell'energia meccanica nella caduta dei corpi. - Equilibrio e moto su piano inclinato.

I fluidi e la pressione

Tema	Contenuti	Laboratorio
La pressione e i suoi effetti	<ul style="list-style-type: none">- La pressione: definizione e unità di misura.- Principio di Pascal.- Torchio idraulico.- Pressione idrostatica: legge di Stevin.- Pressione atmosferica.- Spinta di Archimede e galleggiamento.	<ul style="list-style-type: none">- In assenza di pressione: gli effetti del vuoto.- Principio di Pascal.- Verifica della legge di Stevin.- Esperimento di Torricelli per la misura della pressione atmosferica.- Misura della spinta di Archimede.

Fenomeni termici

Tema	Contenuti	Laboratorio
La temperatura	<ul style="list-style-type: none">- La misura della temperatura. termometri e scale termometriche.- La temperatura assoluta e lo zero assoluto.- Dilatazione termica lineare, superficiale e volumica.- Coefficiente di dilatazione termica- Il gas perfetto.- Equazione di stato dei gas perfetti.	<ul style="list-style-type: none">- Dilatazione termica lineare di barre metalliche.- Verifica della legge di Boyle.- Verifica della prima legge di Gay-Lussac.- Verifica della seconda legge di Gay-Lussac.
Il calore	<ul style="list-style-type: none">- Natura del calore.- Unità di misura: Joule e caloria.- Meccanismi di trasmissione del calore.- Relazione tra calore e temperatura: il calore specifico.- L'equilibrio termico.- Passaggi di stato: i calori latenti.	<ul style="list-style-type: none">- Determinazione del calore specifico di un solido.- Il calorimetro: determinazione dell'equivalente in acqua.- Determinazione del calore latente di fusione del ghiaccio.

SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio il percorso didattico darà maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di formulare e risolvere problemi più impegnativi, tratti anche dall'esperienza quotidiana, sottolineando la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche. Inoltre, l'attività sperimentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontare esperimenti e teorie.

Contenuti disciplinari: secondo biennio

La meccanica del punto materiale

Tema	Contenuti	Laboratorio
Moti curvilinei	<ul style="list-style-type: none">- Accelerazione tangenziale e centripeta.- Moti circolari: uniforme e uniformemente accelerato.- Moto parabolico: gittata.- Studio dei moti in componenti cartesiane.- Sistemi di riferimento e relatività galileiana.	<ul style="list-style-type: none">- Studio del moto parabolico di un grave.- Angolo di alzo e gittata.
Dinamica e energia	<ul style="list-style-type: none">- Sistemi inerziali e principi della dinamica.- Relatività galileiana.- Sistemi non inerziali: forze apparenti.- Impulso di una forza non costante.- Quantità di moto di un sistema e sua conservazione.- Urti elastici ed anelastici- Sistemi a massa variabile.- Lavoro di una forza non costante.- Energia potenziale elastica.	<ul style="list-style-type: none">- Urti elastici ed anelastici tra carrellini.

Moto nei fluidi e moto dei fluidi

Tema	Contenuti	Laboratorio
Moto nei fluidi	<ul style="list-style-type: none">- Viscosità.- Moto di un corpo in un fluido viscoso.- Legge di Stokes.- Velocità limite.	
Moto nei fluidi	<ul style="list-style-type: none">- Modello di fluido ideale.- Portata ed equazione di continuità.- Teorema di Bernoulli.	<ul style="list-style-type: none">- Velocità di efflusso da un recipiente cilindrico.

La meccanica del corpo rigido

Tema	Contenuti	Laboratorio
Cinematica rotazionale	<ul style="list-style-type: none">- Il corpo rigido.- Grandezze cinematiche rotazionali:<ul style="list-style-type: none">- posizione angolare,- velocità angolare,- accelerazione angolare.- Relazioni cinematiche angolari:<ul style="list-style-type: none">- rotazioni uniformi,- rotazioni uniformemente accelerate.	
Dinamica rotazionale	<ul style="list-style-type: none">- Momento meccanico di una forza.- Momento di inerzia di un corpo rigido.- Momento angolare di un corpo rigido.- Leggi della dinamica rotazionale.- Conservazione del momento angolare.- Lavoro ed energia rotazionale.- Conservazione dell'energia meccanica per corpi in rotolamento.	Dinamica rotazionale e momento d'inerzia.

La gravitazione

Tema	Contenuti	Laboratorio
Modelli cosmologici	<ul style="list-style-type: none">- Storia dei modelli cosmologici:<ul style="list-style-type: none">- il modello tolemaico,- il modello di Aristarco,- il modello copernicano,- il contributo di Galileo,- il modello di Keplero.- Le leggi di Keplero.	
La gravità	<ul style="list-style-type: none">- Concetto di gravità nel mondo antico.- La forza di gravità e la legge di gravitazione universale di Newton.- Il campo gravitazionale (accelerazione di gravità) all'interno e all'esterno della Terra.- Moti di pianeti e satelliti.- Energia gravitazionale.- Orbite aperte e chiuse.- Conservazione di energia e momento angolare.	

La termodinamica

Tema	Contenuti	Laboratorio
Teoria cinetica dei gas	<ul style="list-style-type: none"> - Il modello di gas perfetto dal punto di vista microscopico. - Interpretazione microscopica di pressione e temperatura. - Energia interna di un gas perfetto: monoatomico, biatomico e poliatomico. 	
La termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> - La macchina a vapore e la rivoluzione industriale. - Sistema termodinamico. - Variabili termodinamiche. - Trasformazioni termodinamiche. - Trasformazioni reversibili e irreversibili. - Lavoro termodinamico. - Il primo principio della termodinamica. - Le macchine termiche e il loro rendimento. - Il secondo principio della termodinamica. - Disuguaglianza di Clausius. - Entropia. - Il terzo principio della termodinamica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Equivalente meccanico del calore. - Motore termico e suo rendimento

Oscillazioni e onde meccaniche e non meccaniche

Tema	Contenuti	Laboratorio
Oscillazioni armoniche	<ul style="list-style-type: none"> - Moto armonico. - Sistema massa-molla. - Pendolo (piccole oscillazioni) 	<ul style="list-style-type: none"> - Oscillazioni massa-molla - Oscillazioni di un pendolo
Onde meccaniche in mezzi elastici	<ul style="list-style-type: none"> - Tipi di onde: trasversali e longitudinali - Caratteristiche delle onde: ampiezza, lunghezza d'onda, periodo, frequenza, velocità di propagazione. - Riflessione e rifrazione. - Diffrazione. - Sovrapposizione e interferenza. - Onde stazionarie in una corda tesa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Onde su superficie liquida con ondoscopio: riflessione, rifrazione, diffrazione, interferenza. - Onde stazionarie con filo teso.
Suono	<ul style="list-style-type: none"> - Onde sonore. - Velocità del suono: dipendenza dalla temperatura in gas ideale. - Intensità sonora e livello di intensità sonora. - Battimenti. - Onde stazionarie in tubi chiusi e aperti. - Effetto Doppler. 	<ul style="list-style-type: none"> - Onde sonore su oscilloscopio. - Risonanza tra due diapason. - Battimenti tra due diapason. - Effetto Doppler. - Interferenza con tubo di Quincke. - Misura della velocità del suono. - Onde stazionarie con tubo di Kundt.
La luce	<ul style="list-style-type: none"> - Propagazione rettilinea e velocità di propagazione. - Propagazione nel vuoto: natura non meccanica. - Misura della velocità della luce: cenni 	<ul style="list-style-type: none"> - Interferenza su reticoli con laser. - Diffrazione da fenditura con laser. - Polarizzazione con laser e filtri.

	storici (Galileo, Roemer, Fizeau). - Diffrazione. - Interferenza. - Polarizzazione.	
--	--	--

Fenomeni elettrostatici

Tema	Contenuti	Laboratorio
Campi scalari e vettoriali	<ul style="list-style-type: none"> - Azione a distanza e concetto di campo. - Campo gravitazionale. - Campi scalari e vettoriali e loro rappresentazione: superfici di livello e linee di campo. - Gradiente. - Flusso di un campo vettoriale, campi solenoidali. - Circuitazione di un campo vettoriale, campi conservativi. 	
Elettrostatica nel vuoto	<ul style="list-style-type: none"> - Carica elettrica e metodi di elettrizzazione. - Legge di Coulomb - Campo elettrico. - Campo elettrico generato da una carica singola. - Principio di sovrapposizione: campo elettrico generato da più cariche. - Teorema di Gauss e sue applicazioni (campo generato da distribuzione lineare infinita, superficiale piana infinita, sferica). - Potenziale elettrico. - Moto di cariche in campo elettrico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Metodi di elettrizzazione. - Fenomeni di attrazione e repulsione elettrostatica. - Linee di campo del campo elettrico
Elettrostatica nella materia	<ul style="list-style-type: none"> - Elettrostatica nei conduttori: induzione. - Distribuzione di cariche su conduttori. - Campo elettrico all'interno e all'esterno di conduttori. - Capacità elettrica. - Condensatori piani e loro collegamenti. - Energia potenziale elettrica, energia e densità di energia del campo elettrico. - Elettrostatica negli isolanti: polarizzazione. - Campo elettrico all'interno di isolanti: costante dielettrica relativa. - Condensatori con dielettrici. 	

Corrente elettrica

Tema	Contenuti	Laboratorio
Conduttori ohmici e non ohmici	<ul style="list-style-type: none"> - Cariche in moto: densità e intensità di corrente elettrica. - Differenza di potenziale. - Resistenza, resistività e temperatura. - Isolanti, conduttori, superconduttori, semiconduttori. - Generatori e forza elettromotrice. - Lavoro e potenza elettrici. - Effetti Joule e Edison. - Leggi di Ohm. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relazione tra d.d.p. e corrente per conduttore non ohmico. - Leggi di Ohm - Resistenze in serie e parallelo. - Effetto Joule - Scarica di un condensatore
Correnti e circuiti	<ul style="list-style-type: none"> - Collegamenti di resistenze. - Principi di Kirchhoff - Correnti non stazionarie: Processi di carica e scarica di un condensatore. 	

Fenomeni magnetostatici

Tema	Contenuti	Laboratorio
Magnetostatica nel vuoto	<ul style="list-style-type: none"> - Dipoli magnetici. - Interazione tra due dipoli magnetici. - Campo magnetico. - Teorema di Gauss. - Cariche in moto e correnti elettriche come sorgenti del campo magnetico: campo generato da spira circolare. - Forza di Lorentz: azione di un campo magnetico su una carica in moto e su fili percorsi da corrente. - Teorema di Ampère. - Campi magnetici generati da fili rettilinei infiniti e solenoidi infiniti. - Moto di cariche in campo magnetico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linee di campo del campo magnetico. - Forza di Lorentz con tubo catodico e magneti. - Campi generati da correnti elettriche: filo rettilineo, spira circolare, solenoide. - Esperienza di Oersted. - Misura del campo magnetico terrestre. - Azione del campo magnetico su spira percorsa da corrente.
Magnetostatica nella materia	<ul style="list-style-type: none"> - Sostanze diamagnetiche, paramagnetiche e ferromagnetiche. - Permeabilità magnetica relativa. - Meccanismi microscopici di magnetizzazione. - Ciclo di isteresi. 	

QUINTO ANNO

Nel quinto anno il percorso si completa con lo studio della fisica del XX secolo, in particolare le teorie quantistiche e la teoria della relatività di Einstein, che in direzioni diverse hanno portato ad un superamento della fisica classica con conseguente revisione delle categorie tradizionali di spazio, tempo, materia e energia. La rilevanza, sia teorica che pratica, dei temi trattati permetterà allo studente, da un lato, di cogliere i nessi tra pensiero scientifico e riflessione filosofica, dall'altro di approfondire i rapporti tra scienza e tecnologia, acquisendo i concetti e i termini scientifici utili ad accostarsi criticamente al dibattito attuale sul problema delle risorse energetiche.

Contenuti disciplinari: quinto anno

Elettromagnetismo

Tema	Contenuti	Laboratorio
Campi elettrici e magnetici variabili	<ul style="list-style-type: none">- Induzione elettromagnetica.- Legge di Faraday-Neumann-Lenz.- Produzione di correnti indotte.- Correnti alternate, valori efficaci.- Autoinduzione e induttanza.- Circuiti con resistenza e induttanza.- Energia e densità di energia del campo magnetico.- Corrente di spostamento.- Equazioni di Maxwell.	<ul style="list-style-type: none">- Fenomeni di induzione e.m.- Alternatore e dinamo.- Trasformatore.- Extracorrenti di chiusura e apertura.
Onde elettromagnetiche	<ul style="list-style-type: none">- Il campo elettromagnetico e sua propagazione ondulatoria.- Intensità e velocità di propagazione delle onde e.m.- La luce come onda e.m.- Spettro e caratteristiche delle onde e.m.- Onde e.m.: produzione e effetti.	

Relatività

Tema	Contenuti	Laboratorio
Relatività dello spazio e del tempo	<ul style="list-style-type: none">- La velocità della luce e l'esperimento di Michelson-Morley.- Assiomi della relatività ristretta.- Relatività della simultaneità.- Dilatazione dei tempi.- Contrazione delle lunghezze.- Trasformazioni di Lorentz.	
Relatività ristretta	<ul style="list-style-type: none">- L'intervallo invariante.- Lo spazio-tempo.- Composizione delle velocità.- Equivalenza massa-energia.	
Relatività generale	<ul style="list-style-type: none">- Equivalenza tra massa inerziale e massa gravitazionale.- Principio di equivalenza.- Principio di relatività generale.- Gravità e curvatura dello spazio-tempo.	

	<ul style="list-style-type: none"> - Geometri non euclidee. - Curvatura e luce. - Onde gravitazionali. 	
--	---	--

Fisica quantistica

Tema	Contenuti	Laboratorio
Crisi del modello ondulatorio della luce	<ul style="list-style-type: none"> - Lo spettro del corpo nero e l'ipotesi di Planck. - L'effetto fotoelettrico e l'ipotesi di Einstein. - L'effetto Compton. - I fotoni. 	- Effetto fotoelettrico.
I modelli atomici	<ul style="list-style-type: none"> - Lo spettro dell'atomo di idrogeno. - Il modello atomico di Thomson. - L'esperienza di Rutherford. - L'esperimento di Millikan. - Il modello di Bohr. - Livelli energetici e tavola periodica. - Il principio di esclusione di Pauli. 	- Spettri atomici.
Meccanica ondulatoria	<ul style="list-style-type: none"> - Ipotesi di de Broglie. - Onde di probabilità e funzione d'onda. - Orbitali atomici. - Principio di indeterminazione. 	
Il nucleo	<ul style="list-style-type: none"> - Neutroni e protoni. - Difetto di massa e energia di legame. - Reazioni nucleari e energia nucleare. - Radioattività e legge del decadimento. - Fissione e fusione. 	

DALLA PROGRAMMAZIONE DI MATERIA ALLA PROGRAMMAZIONE DI CLASSE

Le precedenti indicazioni relative agli obiettivi specifici di apprendimento costituiscono il quadro di riferimento all'interno del quale i singoli docenti, sulla base delle caratteristiche delle classi a loro affidate e in coerente raccordo con gli altri insegnamenti, formuleranno la proposta didattica che riterranno più adeguata al raggiungimento delle competenze specifiche della disciplina e che confluirà nella programmazione di classe che il Consiglio di Classe approverà all'inizio dell'anno scolastico.

La programmazione presentata dal singolo docente:

- ♣ sarà scandita anno per anno;
- ♣ declinerà i temi proposti in contenuti dettagliati;
- ♣ assocerà i vari contenuti alle conoscenze, abilità e competenze specifiche della disciplina.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Per ogni livello sono sottintesi i traguardi raggiunti dai livelli inferiori.

LIVELLO: INADEGUATEZZA		VOTO: 3
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
Nessun apprendimento stabile.		

LIVELLO: INSUFFICIENZA GRAVE		VOTO: 4
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1: saper guardare il mondo con occhio scientifico: osservare e descrivere fenomeni, naturali ed artificiali, in termini scientifici.	C1.2 Campo d'indagine della disciplina e delle sue branche. C1.3 Caratteristiche delle grandezze fisiche (misurabilità) e loro definizione operativa.	A1.3 Individuare tra le varie caratteristiche di oggetti e fenomeni quelle che possono essere descritte con grandezze fisiche.
CS2a: Seguire protocolli sperimentali già stabiliti per verificare e/o individuare relazioni tra grandezze fisiche.	C2.1 Caratteristiche degli strumenti di misura. C2.2 Tipi di misure (singole, ripetute, dirette e indirette) e loro incertezza.	A2.1 Raccogliere dati utilizzando strumenti di misura.

LIVELLO: INSUFFICIENZA		VOTO: 5
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1: saper guardare il mondo con occhio scientifico: osservare e descrivere fenomeni, naturali ed artificiali, in termini scientifici.	C1.2 Campo d'indagine della disciplina e delle sue branche. C1.3 Caratteristiche delle grandezze fisiche (misurabilità) e loro definizione operativa.	A1.3 Individuare tra le varie caratteristiche di oggetti e fenomeni quelle che possono essere descritte con grandezze fisiche.
CS2a: Seguire protocolli sperimentali già stabiliti per verificare e/o individuare relazioni tra grandezze fisiche.	C2.1 Caratteristiche degli strumenti di misura. C2.2 Tipi di misure (singole, ripetute, dirette e indirette) e loro incertezza.	A2.1 Raccogliere dati utilizzando strumenti di misura.
CS3: Affrontare la risoluzione formale di un problema di fisica .	C3.1 Contenuti disciplinari. C3.2 Strumenti matematici.	A3.2 Individuare le leggi che governano il fenomeno. A3.4 Individuare dati e incognite.
CS4: Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.	C4.2 Leggi fisiche come descrizioni di regolarità del comportamento della natura.	

LIVELLO: SUFFICIENZA		VOTO: 6
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1: saper guardare il mondo con occhio scientifico: osservare e descrivere fenomeni, naturali ed artificiali, in termini scientifici.	<p>C1.2 Campo d'indagine della disciplina e delle sue branche.</p> <p>C1.3 Caratteristiche delle grandezze fisiche (misurabilità) e loro definizione operativa.</p>	A1.3 Individuare tra le varie caratteristiche di oggetti e fenomeni quelle che possono essere descritte con grandezze fisiche.
CS2a: Seguire protocolli sperimentali già stabiliti per verificare e/o individuare relazioni tra grandezze fisiche.	<p>C2.1 Caratteristiche degli strumenti di misura.</p> <p>C2.2 Tipi di misure (singole, ripetute, dirette e indirette) e loro incertezza.</p> <p>C2.3 Metodi statistici di trattamento degli esiti delle misure.</p> <p>C2.4 Relazioni tra grandezze (proporzionalità e dipendenze).</p>	<p>A2.1 Raccogliere dati utilizzando strumenti di misura.</p> <p>A2.3 Organizzare e rappresentare i dati raccolti (costruire tabelle e grafici).</p>
CS3: Affrontare la risoluzione formale di un problema di fisica .	<p>C3.1 Contenuti disciplinari.</p> <p>C3.2 Strumenti matematici.</p>	<p>A3.2 Individuare le leggi che governano il fenomeno.</p> <p>A3.4 Individuare dati e incognite.</p> <p>A3.5 Impostare le equazioni risolutive.</p>
CS4: Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.	<p>C4.1 Modelli fisici come rappresentazioni semplificate di aspetti della realtà.</p> <p>C4.2 Leggi fisiche come descrizioni di regolarità del comportamento della natura.</p>	A4.1 Individuare una possibile interpretazione di fenomeni in base a semplici modelli e leggi.

LIVELLO: SICUREZZA		VOTO: 7 - 8
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1: saper guardare il mondo con occhio scientifico: osservare e descrivere fenomeni, naturali ed artificiali, in termini scientifici.	C1.1 Poteri e limiti dell'approccio scientifico al mondo.	A1.1 Saper individuare gli aspetti di un fenomeno, naturale o artificiale, che sono suscettibili di analisi scientifica. A1.2 Ricondurre tali aspetti nell'ambito di una scienza particolare e successivamente all'interno di una branca particolare di tale scienza.
CS2a: Seguire protocolli sperimentali già stabiliti per verificare e/o individuare relazioni tra grandezze fisiche.	C2.5 Caratteristiche delle relazioni scientifiche.	A2.2 Valutare l'attendibilità di una misura. A2.4 Interpretare i dati individuando relazioni e regolarità all'interno della variabilità sperimentale. A2.5 Redigere relazioni scientifiche sull'attività sperimentale svolta. A2.6 Individuare le variabili significative.
CS3: Affrontare la risoluzione formale di un problema di fisica.		A3.1 Contestualizzare il problema all'interno di un modello esplicativo e/o teoria. A3.6 Verificare la correttezza di una formula mediante l'analisi dimensionale. A3.7 Applicare gli strumenti matematici per la risoluzione.
CS4: Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.	C4.3 Teorie fisiche come strutture logico-deduttive.	A4.2 Ricavare deduttivamente le conseguenze di una legge.
CS5: Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società, collocandole nel contesto socio-culturale, nella consapevolezza della storicità dei saperi.	C5.1 Contesto storico-economico-culturale. C5.2 Legami tra scienza e tecnologia.	A5.1 Contestualizzare scoperte e teorie scientifiche. A5.2 Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società.

LIVELLO: ECCELLENZA		VOTO: 9 – 10	
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	
CS2b: Progettare esperimenti per individuare regolarità all'interno di un fenomeno.	C2.6 Caratteristiche di un progetto di ricerca sperimentale.	A2.8 Individuare e eliminare e/o tenere sotto controllo i fattori di disturbo.	
CS3: Affrontare la risoluzione formale di un problema di fisica .		A3.3 Prevedere il comportamento qualitativo del sistema prima di affrontare la soluzione formale. A3.8 Valutare l'attendibilità del risultato sulla base dell'ordine di grandezza	
CS4: Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.		A4.3 Riconoscere i limiti di applicabilità di modelli, leggi e teorie.	
CS5: Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società, collocandole nel contesto socio-culturale, nella consapevolezza della storicità dei saperi.	C5.3 Correlazioni tra scienza, società, modelli di sviluppo e salvaguardia dell'ambiente.	A5.3 Stimare i possibili impatti ambientali e sociali dei modi di produzione e delle innovazioni tecnologiche.	