



Liceo Scientifico Statale “A. Vallisneri”

Liceo Scientifico

Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

Liceo Linguistico

Certificazione di qualità CAF - Agenzia formativa Regione Toscana - cod. accreditamento LU0639

**Anno scolastico
2018-19**

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE

Liceo Scientifico

Disciplina

FISICA

Il profilo educativo, culturale e professionale dello studente liceale

“I percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all’inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacità e le scelte personali”. (art. 2 comma 2 del regolamento recante “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei...”).

Per raggiungere questi risultati occorre il concorso e la piena valorizzazione di tutti gli aspetti del lavoro scolastico:

- lo studio delle discipline in una prospettiva sistematica, storica e critica;
- la pratica dei metodi di indagine propri dei diversi ambiti disciplinari;
- l’esercizio di lettura, analisi, traduzione di testi letterari, filosofici, storici, scientifici, saggistici e di interpretazione di opere d’arte;
- l’uso costante del laboratorio per l’insegnamento delle discipline scientifiche;
- la pratica dell’argomentazione e del confronto;
- la cura di una modalità espositiva scritta ed orale corretta, pertinente, efficace e personale;
- l’uso degli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.

Si tratta di un elenco orientativo, volto a fissare alcuni punti fondamentali e imprescindibili che solo la pratica didattica è in grado di integrare e sviluppare.

La progettazione delle istituzioni scolastiche, attraverso il confronto tra le componenti della comunità educante, il territorio, le reti formali e informali, che trova il suo naturale sbocco nel Piano dell’offerta formativa; la libertà dell’insegnante e la sua capacità di adottare metodologie adeguate alle classi e ai singoli studenti sono decisive ai fini del successo formativo.

Il sistema dei licei consente allo studente di raggiungere risultati di apprendimento in parte comuni, in parte specifici dei distinti percorsi. La cultura liceale consente di approfondire e sviluppare conoscenze e abilità, maturare competenze e acquisire strumenti nelle aree metodologica; logico argomentativa; linguistica e comunicativa; storico-umanistica; scientifica, matematica e tecnologica.

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

1. Area metodologica

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

2. Area logico-argomentativa

- Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.
- Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.
- Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

3. Area linguistica e comunicativa

- Padroneggiare pienamente la lingua italiana e in particolare:
 - 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;
 - 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;
 - curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti.
- Aver acquisito, in una lingua straniera moderna, strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento.
- Saper riconoscere i molteplici rapporti e stabilire raffronti tra la lingua italiana e altre lingue moderne e antiche.
- Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.

4. Area storico umanistica

- Conoscere i presupposti culturali e la natura delle istituzioni politiche, giuridiche, sociali ed economiche, con riferimento particolare all'Italia e all'Europa, e comprendere i diritti e i doveri che caratterizzano l'essere cittadini.

- Conoscere, con riferimento agli avvenimenti, ai contesti geografici e ai personaggi più importanti, la storia d'Italia inserita nel contesto europeo e internazionale, dall'antichità sino ai giorni nostri.
- Utilizzare metodi (prospettiva spaziale, relazioni uomo-ambiente, sintesi regionale), concetti (territorio, regione, localizzazione, scala, diffusione spaziale, mobilità, relazione, senso del luogo...) e strumenti (carte geografiche, sistemi informativi geografici, immagini, dati statistici, fonti soggettive) della geografia per la lettura dei processi storici e per l'analisi della società contemporanea.
- Conoscere gli aspetti fondamentali della cultura e della tradizione letteraria, artistica, filosofica, religiosa italiana ed europea attraverso lo studio delle opere, degli autori e delle correnti di pensiero più significativi e acquisire gli strumenti necessari per confrontarli con altre tradizioni e culture.
- Essere consapevoli del significato culturale del patrimonio archeologico, architettonico e artistico italiano, della sua importanza come fondamentale risorsa economica, della necessità di preservarlo attraverso gli strumenti della tutela e della conservazione.
- Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.
- Saper fruire delle espressioni creative delle arti e dei mezzi espressivi, compresi lo spettacolo, la musica, le arti visive.
- Conoscere gli elementi essenziali e distintivi della cultura e della civiltà dei paesi di cui si studiano le lingue.

5. Area scientifica, matematica e tecnologica

- Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- 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.
- 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.

Risultati di apprendimento del Liceo scientifico

“Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l’acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale” (art. 8 comma 1).

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell’indagine di tipo umanistico;
- saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell’individuare e risolvere problemi di varia natura;
- saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l’uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

PIANO DEGLI STUDI**del****LICEO SCIENTIFICO**

	1° biennio		2° biennio		5° anno
	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	
Attività e insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti – Orario annuale					
Lingua e letteratura italiana	132	132	132	132	132
Lingua e cultura latina	99	99	99	99	99
Lingua e cultura straniera	99	99	99	99	99
Storia e Geografia	99	99			
Storia			66	66	66
Filosofia			99	99	99
Matematica*	165	165	132	132	132
Fisica	66	66	99	99	99
Scienze naturali**	66	66	99	99	99
Disegno e storia dell'arte	66	66	66	66	66
Scienze motorie e sportive	66	66	66	66	66
Religione cattolica o Attività alternative	33	33	33	33	33
<i>Totale ore</i>	891	891	990	990	990

* con Informatica al primo biennio

** Biologia, Chimica, Scienze della Terra

N.B. È previsto l'insegnamento, in lingua straniera, di una disciplina non linguistica (CLIL) compresa nell'area delle attività e degli insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti o nell'area degli insegnamenti attivabili dalle istituzioni scolastiche nei limiti del contingente di organico ad esse annualmente assegnato.

**Indicazioni Nazionali riguardanti gli
Obiettivi specifici di apprendimento
per il Liceo Scientifico della disciplina
FISICA**

LINEE GENERALI E COMPETENZE

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.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe – svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni.

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.

Attraverso lo studio dell'ottica geometrica, lo studente sarà in grado di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e il funzionamento dei principali strumenti ottici.

Lo studio dei fenomeni termici definirà, da un punto di vista macroscopico, le grandezze temperatura e quantità di calore scambiato introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di stato.

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi; i moti saranno affrontati innanzitutto dal punto di vista cinematico giungendo alla dinamica con una prima esposizione delle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge. Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro ed energia, per arrivare ad una prima trattazione della legge di conservazione dell'energia meccanica totale.

I temi suggeriti saranno sviluppati dall'insegnante 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 (secondo quanto specificato nelle relative Indicazioni). 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.

CLASSE PRIMA

Suddividere le conoscenze, abilità, competenze da acquisire per periodo

Competenze generali (primo e secondo periodo):

Lo studente acquisirà le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

Abilità da sviluppare (primo e secondo periodo):

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.

Attraverso lo studio dell'ottica geometrica, lo studente sarà in grado di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e il funzionamento dei principali strumenti ottici.

Lo studio dei fenomeni termici definirà, da un punto di vista macroscopico, le grandezze temperatura e quantità di calore scambiato introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di stato.

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi; i moti saranno affrontati innanzitutto dal punto di vista cinematico giungendo alla dinamica con una prima esposizione delle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge. Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro ed energia, per arrivare ad una prima trattazione della legge di conservazione dell'energia meccanica totale.

I temi suggeriti saranno sviluppati dall'insegnante 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 (secondo quanto specificato nelle relative Indicazioni). 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.

Conoscenze:

Primo periodo

ALLA SCOPERTA DELLA REALTÀ FISICA

Le grandezze fisiche.

Le unità di misura e il sistema internazionale.

Conversioni di unità di misura.

Misurazioni dirette e indirette. L'incertezza di misura.

Cifre significative e arrotondamento.

Strumenti di misura e loro caratteristiche: portata, sensibilità, prontezza e precisione.

Misura di lunghezze, aree, volumi, massa, densità, intervalli di tempo.

Errore assoluto e relativo, propagazione dell'errore nelle misurazioni indirette.

Proporzionalità diretta e proporzionalità inversa.

Notazione scientifica, stime numeriche, ordine di grandezza.

Esecuzione di calcoli con la calcolatrice scientifica.

Uso di formule e tabelle.

Organizzazione delle relazioni sulle esperienze di laboratorio

Esperienze (elenco indicativo): misure di perimetri e aree di figure regolari e non, misurazioni con il calibro, misurazioni del volume di un cilindro con il calibro e per immersione, misura della massa con la bilancia elettronica, misura della densità di un solido (ferro) e di un liquido (acqua), conservazione della massa e non del volume con acqua e sabbia, acqua e sale, misura del periodo del pendolo.

Secondo periodo

FORZE E EQUILIBRIO

Grandezze scalari e vettoriali. Grandezze vettoriali e vettori.

Rappresentazione grafica dei vettori. Operazioni con i vettori.

I grafici cartesiani.

Scomposizione di un vettore lungo gli assi cartesiani. Il coseno di un angolo acuto.

La grandezza fisica forza (definizione operativa) e la sua natura vettoriale.

Il peso. Il dinamometro.

La forza elastica e la costante elastica di una molla.

Rappresentazione cartesiana dei dati sperimentali, interpolazione e estrapolazione.

Rappresentazione cartesiana della proporzionalità diretta e della relazione lineare.

Forze di attrito.

Equilibrio del punto materiale.

Vincoli e forze vincolari: tensione di una fune, il piano inclinato.

Equilibrio del corpo rigido: il corpo rigido, momento di una forza, condizioni di equilibrio del corpo rigido, il baricentro, le leve.

Esperienze (elenco indicativo): somma vettoriale di forze, allungamento di una molla, asta fulcrata, equilibrio su un piano inclinato

OTTICA GEOMETRICA

I raggi luminosi e le ombre

La camera oscura.

Relazione tra l'area della parte illuminata e la distanza della sorgente: proporzionalità quadratica diretta.

Riflessione della luce: specchi piani e sferici.

Rifrazione della luce. Riflessione totale.

La misura degli angoli in gradi sessagesimali. Seno di un angolo acuto. Uso della calcolatrice scientifica per il calcolo delle funzioni seno e dell'arcoseno.

Lenti convergenti e lenti divergenti. Descrizione/costruzione di alcuni strumenti ottici

Esperienze (elenco indicativo): ombra e penombra; studio della riflessione speculare tramite specchietto piano; l'area illuminata in funzione della distanza dalla sorgente luminosa, misura della rifrazione tramite materiale trasparente a facce piane e parallele, lunghezza focale di una lente.

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

Obiettivi Minimi in termini di conoscenza, competenza e capacità/abilità

Conoscenza

- Saper definire le grandezze fisiche.
- Conoscere gli strumenti di misura ed in particolare saperne definire portata e sensibilità.
- Conoscere metodi di misure dirette ed indirette.
- Conoscere le unità di misura fondamentali e il significato di incertezza di misura.
- Conoscere le relazioni matematiche che legano grandezze fisiche con proporzionalità diretta, quadratica e inversa.
- Conoscere leggi fisiche riguardanti le proporzionalità studiate.
- Conoscere grandezze fisiche derivate da altre.

Competenze

- Usare correttamente gli strumenti di misura.
- Saper valutare l'incertezza di una misura diretta e indiretta.
- Saper analizzare fatti osservati identificando le variabili che li caratterizzano.
- Saper tradurre i risultati ottenuti da un'esperienza in opportuni grafici intuendo la legge fisica che li lega.

Capacità/abilità

- Saper riferire attraverso una relazione scritta o orale, in modo sintetico la procedura seguita in un'osservazione sperimentale, i risultati raggiunti e il loro significato usando un linguaggio specifico.
- Saper elaborare i dati raccolti.
- Saper risolvere semplici problemi relativi alle leggi fisiche studiate.

N° prove minime per periodo

1° periodo	2° periodo
Scritte : 1	Scritte : 2
Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test o relazione scritta)	Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test o relazione scritta)
Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.	Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.
Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.	Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.

CLASSE SECONDA

Suddividere le conoscenze, abilità, competenze da acquisire per periodo

Competenze generali (primo e secondo periodo):

Lo studente acquisirà le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

Abilità da sviluppare (primo e secondo periodo):

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.

Attraverso lo studio dell'ottica geometrica, lo studente sarà in grado di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e il funzionamento dei principali strumenti ottici.

Lo studio dei fenomeni termici definirà, da un punto di vista macroscopico, le grandezze temperatura e quantità di calore scambiato introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di stato.

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi; i moti saranno affrontati innanzitutto dal punto di vista cinematico giungendo alla dinamica con una prima esposizione delle

leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge. Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro ed energia, per arrivare ad una prima trattazione della legge di conservazione dell'energia meccanica totale.

I temi suggeriti saranno sviluppati dall'insegnante 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 (secondo quanto specificato nelle relative Indicazioni). 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.

Conoscenze:

Primo periodo

FORZE E EQUILIBRIO

Ripasso, consolidamento, sviluppo secondo le necessità dell'argomento (previsto per la classe prima)

FLUIDI IN EQUILIBRIO

La pressione.

Il principio di Pascal. Gravità e pressione: la legge di Stevino.

I vasi comunicanti

La pressione atmosferica. L'esperimento di Torricelli.

Il principio di Archimede, condizione di galleggiamento.

Esperienze (elenco indicativo): principio di Pascal e legge di Stevino, vasi comunicanti, diavoletto di Cartesio, osservazioni con la campana pneumatica, spinta di Archimede in liquidi diversi (es. acqua e alcool), la bilancia idrostatica.

Secondo periodo

ELEMENTI DI TERMOLOGIA

La temperatura

La dilatazione lineare dei solidi. La dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi.

L'equilibrio termico. Capacità termica e calore specifico.

Il calore latente e i cambiamenti di stato.

Esperienze (elenco indicativo): dilatazione termica dei solidi; misura del calore scambiato tra due corpi (di cui uno è acqua o due quantità note di acqua).

IL MOTO IN UNA DIMENSIONE

Il moto di un punto materiale

La velocità

Il grafico spazio-tempo

Il moto rettilineo uniforme

L'accelerazione

Il grafico velocità-tempo

Il moto rettilineo uniformemente accelerato

Il moto di caduta libera

Cinematica e sicurezza stradale

Esperienze: la rotaia a cuscinio d'aria (calcolo della velocità e dell'accelerazione); misura dell'accelerazione di gravità.

IL MOTO IN DUE DIMENSIONI

Le grandezze vettoriali che descrivono il moto

Il moto parabolico

Il moto circolare uniforme

I PRINCIPI DELLA DINAMICA ⁽¹⁾

Le forze e il moto.

Prima legge della dinamica: riferimenti inerziali; prima introduzione alla relatività

Seconda legge della dinamica.

Terza legge della dinamica.

Applicazioni: moto lungo il piano inclinato, moto in presenza di attrito.

Esperienze: Verifiche della seconda legge di Newton

⁽¹⁾ L'argomento potrà essere eventualmente trattato nella classe successiva.

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

Obiettivi Minimi in termini di conoscenza, competenza e capacità/abilità

Conoscenza

- Saper definire operativamente le grandezze fisiche studiate, distinguendo quelle scalari da quelle vettoriali.
- Conoscere le relazioni matematiche che legano grandezze fisiche che descrivono un certo fenomeno.
- Conoscere le leggi dei moti studiati.
- Conoscere le leggi fisiche studiate.
- Conoscere le unità di misura delle grandezze studiate e il loro significato.
- Conoscere alcune semplici applicazioni pratiche dei fenomeni elementari della calorimetria.

Competenze

- Usare correttamente gli strumenti di misura
- Saper analizzare fatti osservati identificando le variabili che li caratterizzano.
- Saper tradurre i risultati ottenuti da un'esperienza in opportuni grafici intuendo la legge fisica che li lega.
- Saper interpretare un grafico orario.

Capacità/abilità

- Saper riferire attraverso una relazione scritta o orale, in modo sintetico la procedura seguita in un'osservazione sperimentale, i risultati raggiunti e il loro significato usando un linguaggio specifico.
- Saper elaborare i dati raccolti e correlare le variabili.
- Saper risolvere problemi relativi alle leggi fisiche studiate, applicando strumenti matematici adeguati.

N° prove minime per periodo

1° periodo	2° periodo
Scritte : 1	Scritte : 2
Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test o relazione scritta)	Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test o relazione scritta)
Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.	Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.
Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.	Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.

Linee metodologiche applicate in coerenza con i criteri deliberati dal Collegio

- Lezione frontale
- Lezione dialogata
- Dibattito in classe
- Esercitazioni in classe
- Elaborazione di schemi/mappe concettuali
- Relazioni su ricerche individuali e collettive
- Correzione di esercizi
- Analisi di casi
- Gruppi di lavoro
- Simulazioni
- Problem-solving

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Materiali, strumenti e laboratori utilizzati

MATERIALI

- Libro di testo
- Libri e riviste specializzate
- Dispense e altro materiale predisposto dai docenti
- Periodici e pubblicazioni varie
- Supporti e materiali vari
- Software applicativi
- Internet / Web

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

AULE SPECIALI

- Laboratorio di informatica
- Laboratorio di lingue
- Laboratorio di fisica
- Laboratorio di scienze
- Aula video
- Aula LIM
- Aula di disegno
- Palestra e altri spazi dell'Istituto
- Strutture sportive esterne
- Biblioteca

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

ATTREZZATURE

- Lavagna LIM
- PC / Tablet
- Videoproiettore
- Videoregistratore

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Verifiche Formative

- Domande a risposta breve scritte e orali
- Prove strutturate di vario genere
- Correzione di esercizi alla lavagna
- Test motori

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Verifiche Sommativ

PROVE TRADIZIONALI

- Interrogazioni su argomenti di una certa ampiezza
- Esercizi di traduzione
- Interrogazioni brevi
- Temi

PROVE SEMI STRUTTURATE

- Produzioni di testi
- Composizioni /saggi brevi
- Attività di ricerca
- Riassunti e relazioni
- Questionari a risposta aperta
- Risoluzione di problemi a percorso non obbligato
- Problem solving

PROVE STRUTTURATE

- Test a scelta multipla
- Brani da completare ("cloze")
- Corrispondenze
- Questionari a risposta chiusa
- Quesiti del tipo "vero/falso"

ALTRE TIPOLOGIE

- Esercizi di grammatica, sintassi, ...
- Esecuzione di calcoli
- Simulazioni
- Esperienze di laboratorio
- Esercizi e test motori
- Test di ascolto di materiali in lingua straniera
- Produzione di programmi informatici
- Utilizzo di software applicativo (prodotti "office")

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE¹

Assi e Materie		Contenuti / Obiettivi	Verifiche
Asse dei Linguaggi			
Italiano		<ul style="list-style-type: none"> - Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti - Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo - Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi - Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio letterario 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>
Lingua straniera Inglese		<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare la lingua inglese per i principali scopi comunicativi e operativi sulla base delle linee guida (European Framework – livello A2) 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>
Altri linguaggi	Disegno e storia dell'arte	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>
	altre discipline coinvolte: 1. Informatica 2. 3.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare e produrre testi multimediali 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>
Asse matematico			
Matematica		<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica - Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni - Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi - 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 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>
Asse scientifico/tecnologico			
Scienze		<ul style="list-style-type: none"> - Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità - Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza - Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>

¹ Delibera Collegio docenti 17/10/2011

	culturale e sociale in cui vengono applicate	
Fisica	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza - Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>
Asse storico/sociale		
Storia e geografia	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali - Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente - Riconoscere le caratteristiche essenziali del sistema socioeconomico per orientarsi nel tessuto produttivo del proprio territorio 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>
Scienze motorie	<ul style="list-style-type: none"> - Il corpo e le funzioni senso-percettive - Il movimento del corpo e la sua relazione con lo spazio e il tempo - Il linguaggio del corpo come modalità comunicativo-espressiva - Il gioco, lo sport, le regole e il fair-play - Sicurezza e prevenzione, salute e benessere 	<p>X Specifiche X Curricolari</p>

--

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.

Saranno riprese le leggi del moto, affiancandole alla discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei.

L'approfondimento del principio di conservazione dell'energia meccanica, applicato anche al moto dei fluidi e l'affronto degli altri principi di conservazione, permetteranno allo studente di rileggere i fenomeni meccanici mediante grandezze diverse e di estenderne lo studio ai sistemi di corpi. Con lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, lo studente approfondirà, anche in rapporto con la storia e la filosofia, il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici.

Si completerà lo studio dei fenomeni termici con le leggi dei gas, familiarizzando con la semplificazione concettuale del gas perfetto e con la relativa teoria cinetica; lo studente potrà così vedere come il paradigma newtoniano sia in grado di connettere l'ambito microscopico a quello macroscopico. Lo studio dei principi della termodinamica permetterà allo studente di generalizzare la legge di conservazione dell'energia e di comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche, in termini quantitativi e matematicamente formalizzati.

Si inizierà lo studio dei fenomeni ondulatori con le onde meccaniche, introducendone le grandezze caratteristiche e la formalizzazione matematica; si esamineranno i fenomeni relativi alla loro propagazione con particolare attenzione alla sovrapposizione, interferenza e diffrazione. In questo contesto lo studente familiarizzerà con il suono (come esempio di onda meccanica particolarmente significativa) e completerà lo studio della luce con quei fenomeni che ne evidenziano la natura ondulatoria.

Lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici permetterà allo studente di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, e di arrivare al suo superamento mediante l'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico.

QUINTO ANNO

Lo studente completerà lo studio dell'elettromagnetismo con l'induzione magnetica e le sue applicazioni, per giungere, privilegiando gli aspetti concettuali, alla sintesi costituita dalle equazioni di Maxwell. Lo studente affronterà anche lo studio delle onde elettromagnetiche, della loro produzione e propagazione, dei loro effetti e delle loro applicazioni nelle varie bande di frequenza.

Il percorso didattico comprenderà le conoscenze sviluppate nel XX secolo relative al microcosmo e al macrocosmo, accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio e tempo, massa ed energia. L'insegnante dovrà prestare attenzione a utilizzare un formalismo matematico accessibile agli studenti, ponendo sempre in evidenza i concetti fondanti.

Lo studio della teoria della relatività ristretta di Einstein porterà lo studente a confrontarsi con la simultaneità degli eventi, la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze; l'aver affrontato l'equivalenza massa-energia gli permetterà di sviluppare un'interpretazione energetica dei fenomeni nucleari (radioattività, fissione, fusione).

L'affermarsi del modello del quanto di luce potrà essere introdotto attraverso lo studio della radiazione termica e dell'ipotesi di Planck (affrontati anche solo in modo qualitativo), e sarà sviluppato da un lato con lo studio dell'effetto fotoelettrico e della sua interpretazione da parte di Einstein, e dall'altro lato con la discussione delle teorie e dei risultati sperimentali che evidenziano la presenza di livelli energetici discreti nell'atomo. L'evidenza sperimentale della natura ondulatoria della materia, postulata da De Broglie, ed il principio di indeterminazione potrebbero concludere il percorso in modo significativo.

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di Università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento.

In quest'ambito, lo studente potrà approfondire tematiche di suo interesse, accostandosi alle scoperte più recenti della fisica (per esempio nel campo dell'astrofisica e della cosmologia, o nel campo della fisica delle particelle) o approfondendo i rapporti tra scienza e tecnologia (per esempio la tematica dell'energia nucleare, per acquisire i termini scientifici utili ad accostare criticamente il dibattito attuale, o dei semiconduttori, per comprendere le tecnologie più attuali anche in relazione a ricadute sul problema delle risorse energetiche, o delle micro- e nano-tecnologie per lo sviluppo di nuovi materiali).

CLASSE TERZA

Suddividere le conoscenze, abilità, competenze da acquisire per periodo

Competenze (primo e secondo periodo):

Lo studente acquisirà le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

Abilità (primo e secondo periodo)

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.

Saranno riprese le leggi del moto, affiancandole alla discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei.

L'approfondimento del principio di conservazione dell'energia meccanica, applicato anche al moto dei fluidi e l'affronto degli altri principi di conservazione, permetteranno allo studente di rileggere i fenomeni meccanici mediante grandezze diverse e di estenderne lo studio ai sistemi di corpi. Con lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, lo studente approfondirà, anche in rapporto con la storia e la filosofia, il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici.

L'insegnamento della fisica quindi concorre al raggiungimento dei seguenti **obiettivi**:

- la familiarizzazione con i procedimenti descrittivi ed i metodi di indagine caratteristici della fisica e la comprensione del ruolo che il linguaggio matematico gioca in tali procedimenti;
- la maturazione della consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze scientifiche;
- lo sviluppo della capacità di cogliere analogie e differenze tra fenomeni, di riconoscere gli elementi che variano e gli elementi invarianti all'interno di un fenomeno fisico, di costruire schemi unificanti e modelli interpretativi di diverse situazioni fisicamente significative;
- la capacità di stabilire il valore intrinseco e gli eventuali limiti delle correlazioni tra la realtà ed i modelli fisici costruiti per descriverla;
- la capacità di utilizzare consapevolmente il linguaggio specifico della disciplina e di reperire ed analizzare testi ed articoli ad essa relativi;
- il rafforzamento della socializzazione e della collaborazione tra gli studenti e la costruzione di un rapporto di fiducia e di collaborazione fra studenti ed insegnanti (mediante il continuo interscambio di informazioni durante l'attività didattica in classe sullo stato delle conoscenze e sulla capacità di applicazione e di rielaborazione dei contenuti mediante gli esercizi proposti);
- lo sviluppo dell'esercizio alla riflessione critica sulle varie forme del sapere (mediante l'avvicinamento progressivo alla dimensione teorica del sapere istituzionale della fisica, basato su una rigorosa modellizzazione matematica, che si è evoluta e continua ad evolvere entro un continuo confronto dialettico con i dati provenienti dall'esperienza);
- l'ottimizzazione del metodo di studio (mediante l'abitudine a riflettere su quanto appreso, su quanto effettivamente interiorizzato e a sistemare periodicamente il quaderno con appunti ed esercizi assegnati e corretti in classe);
- l'utilizzo consapevole del lessico specifico relativa all'area disciplinare della fisica (mediante lo sviluppo dell'abitudine a parlare ed a scrivere di fisica, senza limitarsi alla semplice indicazione delle operazioni matematiche effettuate, bensì commentando e giustificando i passaggi eseguiti e facendo lo sforzo ogni volta di controllare l'universo di discorso in cui ci si sta muovendo);
- lo sviluppo della capacità di contribuire attivamente alle lezioni (mediante l'abitudine ad intervenire per far progredire la lezione, esponendo la propria opinione motivata, e per avviare attività di verifica sul lavoro assegnato a casa o sul lavoro svolto in classe in precedenza);

- lo sviluppo di operazioni logiche ed operative progettuali (analisi, deduzione, induzione, formulazione e verifica delle ipotesi, ecc.) che sono alla base di ogni ragionamento scientifico (mediante la riflessione sull'attività di laboratorio sperimentale, sia nel caso di esperienze svolte dai tecnici di laboratorio, sia nel caso di esperienze effettuate in prima persona);
- la promozione ed affinamento del gusto per la conoscenza, anche attraverso uno studio personale.

Conoscenze:	
Cinematica Recupero e approfondimento degli argomenti affrontati nel corso della classe precedente	Settembre
I principi della dinamica La dinamica e le forze Il primo principio della dinamica Sistemi inerziali e relatività Il secondo principio della dinamica Il terzo principio della dinamica La forza peso Funi e vincoli Sistemi di riferimento accelerati e forze fittizie I principi della dinamica nella storia (opzionale)	Settembre-Novembre
Le forze e il moto Forze tra superfici: l'attrito radente Resistenza in un mezzo La forza elastica La forza centripeta Risoluzione numerica del problema del moto	
Lavoro ed energia Lavoro di una forza Lavoro di una forza che dipende dalla posizione Energia cinetica Forze conservative Energia potenziale Energia potenziale gravitazionale Energia potenziale elastica La conservazione dell'energia meccanica Potenza	Novembre-Gennaio
La quantità di moto La quantità di moto L'impulso di una forza La conservazione della quantità di moto Urti e leggi di conservazione Urti anelatici Urti elastici Il moto del centro di massa	Gennaio-Marzo
La dinamica dei corpi in rotazione Grandezze angolari nel moto circolare Relazioni tra grandezze angolari e lineari nel moto circolare I corpi rigidi e il moto rotatorio Il momento di una forza Dinamica rotazionale	Aprile
La gravitazione ⁽¹⁾ La legge di gravitazione universale	Maggio-Giugno

Attrazione gravitazionale e peso dei corpi Le orbite dei satelliti attorno alla Terra I pianeti extrasolari L'energia potenziale gravitazionale Conservazione dell'energia, velocità di fuga e buchi neri Le leggi di Newton e le leggi di Keplero Dall'azione a distanza al campo gravitazionale (¹) L'argomento potrà eventualmente essere trattato in parte nella classe successiva	
Dinamica dei fluidi (<i>opzionale</i>) Fluidi in movimento – l'equazione di Bernoulli	Maggio-Giugno

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO IN TERMINI DI CONOSCENZA, COMPETENZA E CAPACITÀ /ABILITÀ

CONOSCENZA

Saper definire operativamente le grandezze fisiche studiate nel corso dell'A.S., distinguendo quelle scalari da quelle vettoriali; conoscere le relazioni intercorrenti fra le grandezze che descrivono un certo fenomeno. Conoscere le leggi dei moti studiati; distinguere fra massa e peso, conoscere le leggi della dinamica; i principi di conservazione dell'energia, della quantità di moto, del momento angolare; conoscere la legge di gravitazione universale.

COMPETENZA

Acquisire consapevolezza dei problemi inerenti la misura delle grandezze fisiche. Individuare le grandezze che caratterizzano il moto; saper leggere una tabella oraria; interpretare un grafico orario; comprendere il comportamento di un corpo in assenza di forze o soggetto ad un sistema di forze in equilibrio. Saper collegare fra loro le grandezze forza, massa ed accelerazione; comprendere il comportamento di un corpo soggetto ad un sistema di forze con risultante diversa da zero; comprendere le implicazioni del principio di azione e reazione. Saper collegare il concetto di lavoro a quello di energia; distinguere le diverse forme di energia meccanica. Comprendere i limiti di validità delle leggi di conservazione studiate

CAPACITÀ

Saper applicare il metodo sperimentale a semplici attività di laboratorio; saper redigere brevi relazioni di laboratorio seguendo la griglia proposta; saper risolvere problemi, interpretando correttamente il testo e riconoscendo il modello teorico che lo descrive; analizzare criticamente i risultati ottenuti per valutarne la ragionevolezza e la correttezza delle unità di misura; saper cogliere le analogie all'interno di una stessa classe di fenomeni.

N° prove minime per periodo

1° periodo	2° periodo
Scritte : 2	Scritte : 2
Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test o relazione scritta)	Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test o relazione scritta)
Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.	Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.
Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.	Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.

CLASSE QUARTA

Suddividere le conoscenze, abilità, competenze da acquisire per periodo

Competenze (primo e secondo periodo):

Lo studente acquisirà le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

Abilità (primo e secondo periodo):

Si completerà lo studio dei fenomeni termici con le leggi dei gas, familiarizzando con la semplificazione concettuale del gas perfetto e con la relativa teoria cinetica; lo studente potrà così vedere come il paradigma newtoniano sia in grado di connettere l'ambito microscopico a quello macroscopico. Lo studio dei principi della termodinamica permetterà allo studente di generalizzare la legge di conservazione dell'energia e di comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche, in termini quantitativi e matematicamente formalizzati.

Si inizierà lo studio dei fenomeni ondulatori con le onde meccaniche, introducendone le grandezze caratteristiche e la formalizzazione matematica; si esamineranno i fenomeni relativi alla loro propagazione con particolare attenzione alla sovrapposizione, interferenza e diffrazione. In questo contesto lo studente familiarizzerà con il suono (come esempio di onda meccanica particolarmente significativa) e completerà lo studio della luce con quei fenomeni che ne evidenziano la natura ondulatoria.

Lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici permetterà allo studente di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, e di arrivare al suo superamento mediante l'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico (il cui studio sarà posticipato al quinto anno per un migliore approfondimento delle varie tematiche).

L'insegnamento della fisica quindi concorre al raggiungimento dei seguenti **obiettivi**:

- la familiarizzazione con i procedimenti descrittivi ed i metodi di indagine caratteristici della fisica e la comprensione del ruolo che il linguaggio matematico gioca in tali procedimenti;
- la maturazione della consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze scientifiche;
- lo sviluppo della capacità di cogliere analogie e differenze tra fenomeni, di riconoscere gli elementi che variano e gli elementi invarianti all'interno di un fenomeno fisico, di costruire schemi unificanti e modelli interpretativi di diverse situazioni fisicamente significative;
- la capacità di stabilire il valore intrinseco e gli eventuali limiti delle correlazioni tra la realtà ed i modelli fisici costruiti per descriverla;
- la capacità di utilizzare consapevolmente il linguaggio specifico della disciplina e di reperire ed analizzare testi ed articoli ad essa relativi;
- il rafforzamento della socializzazione e della collaborazione tra gli studenti e la costruzione di un rapporto di fiducia e di collaborazione fra studenti ed insegnanti (mediante il continuo interscambio di informazioni durante l'attività didattica in classe sullo stato delle conoscenze e sulla capacità di applicazione e di rielaborazione dei contenuti mediante gli esercizi proposti);
- lo sviluppo dell'esercizio alla riflessione critica sulle varie forme del sapere (mediante l'avvicinamento progressivo alla dimensione teorica del sapere istituzionale della fisica, basato su una rigorosa modellizzazione matematica, che si è evoluta e continua ad evolvere entro un continuo confronto dialettico con i dati provenienti dall'esperienza);
- l'ottimizzazione del metodo di studio (mediante l'abitudine a riflettere su quanto appreso, su quanto effettivamente interiorizzato e a sistemare periodicamente il quaderno con appunti ed esercizi assegnati e corretti in classe);
- l'utilizzo consapevole del lessico specifico relativa all'area disciplinare della fisica (mediante lo sviluppo dell'abitudine a parlare ed a scrivere di fisica, senza limitarsi alla semplice indicazione delle operazioni matematiche effettuate, bensì commentando e giustificando i passaggi eseguiti e facendo lo sforzo ogni volta di controllare l'universo di discorso in cui ci si sta muovendo);
- lo sviluppo della capacità di contribuire attivamente alle lezioni (mediante l'abitudine ad intervenire per far progredire la lezione, esponendo la propria opinione motivata, e per avviare attività di verifica sul lavoro assegnato a casa o sul lavoro svolto in classe in precedenza);

- lo sviluppo di operazioni logiche ed operative progettuali (analisi, deduzione, induzione, formulazione e verifica delle ipotesi, ecc.) che sono alla base di ogni ragionamento scientifico (mediante la riflessione sull'attività di laboratorio sperimentale, sia nel caso di esperienze svolte dai tecnici di laboratorio, sia nel caso di esperienze effettuate in prima persona);
- la promozione ed affinamento del gusto per la conoscenza, anche attraverso uno studio personale.

Conoscenze:	
La temperatura Richiami di termologia Le leggi dei gas L'equazione di stato del gas perfetto	Settembre
I gas e la teoria microscopica della materia La teoria microscopica della materia La teoria cinetica dei gas e la pressione La teoria cinetica dei gas e la temperatura	Ottobre
Il primo e il secondo principio della termodinamica La termodinamica Stati termodinamici e trasformazioni Il lavoro in una trasformazione termodinamica Il primo principio della termodinamica e sue applicazioni Calori specifici del gas perfetto La natura del calore	Ottobre-Novembre
Il secondo principio della termodinamica Il secondo principio della termodinamica: enunciato di Kelvin	Novembre
Oscillazioni e onde meccaniche Oscillazioni attorno all'equilibrio Il moto armonico Relazioni tra moto circolare uniforme e moto armonico Il pendolo Energia e oscillatore armonico Onde meccaniche Dall'oscillazione delle particelle del mezzo alla propagazione dell'onda La rappresentazione matematica delle onde armoniche Onde su una corda Onde stazionarie su una corda con estremi fissi.	Novembre-Gennaio
Il suono Le onde sonore L'altezza e il timbro dei suoni Intensità dei suoni L'interferenza di onde sonore La diffrazione di onde sonore L'effetto Doppler Musica e strumenti musicali	Gennaio-Febbraio
Ottica fisica Richiami di ottica geometrica Dall'ottica geometrica all'ottica fisica L'esperimento delle due fenditure di Young Diffrazione	Febbraio
Cariche elettriche e campi elettrici Fenomeni elettrostatici elementari	Febbraio-Marzo

<p>La legge di Coulomb Il campo elettrico Il teorema di Gauss Campi elettrici generati da distribuzioni di carica con particolari simmetrie</p>	
<p>Il potenziale elettrico Energia potenziale elettrica di un sistema di cariche Il potenziale elettrico Relazioni tra campo elettrico e potenziale elettrico. Proprietà elettrostatiche di un conduttore Capacità e condensatori Energia immagazzinata in un condensatore Collegamenti tra condensatori</p>	Marzo-Aprile
<p>Circuiti in corrente continua L'intensità di corrente Il generatore ideale di tensione continua Le leggi di Ohm La potenza nei conduttori Circuiti con resistori La resistenza interna di un generatore di f.e.m. Le leggi di Kirchhoff Utilizzazione sicura e consapevole dell'energia elettrica.</p> <p>La corrente elettrica nella materia Un modello per la conduzione nei metalli I materiali dielettrici</p>	Maggio-Giugno

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO IN TERMINI DI CONOSCENZA, COMPETENZA E CAPACITÀ /ABILITÀ

CONOSCENZA

Conoscere i principi di conservazione, la legge di gravitazione universale; conoscenza le leggi fisiche elementari della termologia, della termodinamica e dell'elettrostatica; conoscere i fenomeni ondulatori (in particolare il suono); conoscere esperimenti e apparati sperimentali storicamente significativi per lo sviluppo dell'elettromagnetismo (l'esperimento di Coulomb e la bilancia di torsione, l'elettroforo di Volta) e alcune semplici applicazioni pratiche in questi ambiti.
Conoscere il concetto di campo e le analogie e/o differenze tra i campi gravitazionale ed elettrico.

COMPETENZA

Saper associare alle grandezze fisiche trattate la relativa unità di misura; saper descrivere situazioni sperimentali elementari, ma rilevanti per lo sviluppo della teoria; saper descrivere e riconoscere situazioni che rientrano nell'ambito della gravitazione, della termologia, della termodinamica, delle onde meccaniche, dell'elettricità e saper collegare i fenomeni considerati in termini di relazioni causali.

CAPACITÀ/ABILITÀ

Saper risolvere esercizi e semplici problemi di applicazione dei concetti più importanti della disciplina, commentando i passaggi effettuati e prestando la dovuta attenzione al controllo dimensionale; saper affrontare prove scritte diversificate, contenenti esercizi standard, problemi e domande aperte a risposta breve; saper redigere semplici relazioni su attività sperimentali.

N° prove minime per periodo

1° periodo	2° periodo
Scritte : 2	Scritte : 2
Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test o relazione scritta)	Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test o relazione scritta)
Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.	Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.
Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.	Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.

CLASSE QUINTA

Suddividere le conoscenze, abilità, competenze da acquisire per periodo

Competenze (primo e secondo periodo):

Lo studente acquisirà le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

Abilità (primo e secondo periodo):

Lo studente completerà lo studio dell'elettromagnetismo descrivendo/approfondendo in particolare la descrizione degli effetti magnetici, la forza di Lorentz, l'induzione magnetica e le sue applicazioni, per giungere, privilegiando gli aspetti concettuali, alla sintesi costituita dalle equazioni di Maxwell. Lo studente affronterà anche lo studio delle onde elettromagnetiche, della loro produzione e propagazione, dei loro effetti e delle loro applicazioni nelle varie bande di frequenza.

Il percorso didattico comprenderà le conoscenze sviluppate nel XX secolo relative al microcosmo e al macrocosmo, accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio e tempo, massa ed energia. L'insegnante dovrà prestare attenzione a utilizzare un formalismo matematico accessibile agli studenti, ponendo sempre in evidenza i concetti fondanti.

Lo studio della teoria della relatività ristretta di Einstein porterà lo studente a confrontarsi con la simultaneità degli eventi, la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze; l'aver affrontato l'equivalenza massa-energia gli permetterà di sviluppare un'interpretazione energetica dei fenomeni nucleari (radioattività, fissione, fusione).

L'affermarsi del modello del quanto di luce potrà essere introdotto attraverso lo studio della radiazione termica e dell'ipotesi di Planck (affrontati anche solo in modo qualitativo), e sarà sviluppato da un lato con lo studio dell'effetto fotoelettrico e della sua interpretazione da parte di Einstein, e dall'altro lato con la discussione delle teorie e dei risultati sperimentali che evidenziano la presenza di livelli energetici discreti nell'atomo. L'evidenza sperimentale della natura ondulatoria della materia, postulata da De Broglie, ed il principio di indeterminazione potrebbero concludere il percorso in modo significativo.

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di Università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento.

In quest'ambito, lo studente potrà approfondire tematiche di suo interesse, accostandosi alle scoperte più recenti della fisica (per esempio nel campo dell'astrofisica e della cosmologia, o nel campo della fisica delle particelle) o approfondendo i rapporti tra scienza e tecnologia (per esempio la tematica dell'energia nucleare, per acquisire i termini scientifici utili ad accostare criticamente il dibattito attuale, o dei semiconduttori, per comprendere le tecnologie più attuali anche in relazione a ricadute sul problema delle risorse energetiche, o delle micro- e nanotecnologie per lo sviluppo di nuovi materiali).

L'insegnamento della fisica quindi concorre al raggiungimento dei seguenti **obiettivi**:

- la familiarizzazione con i procedimenti descrittivi ed i metodi di indagine caratteristici della fisica e la comprensione del ruolo che il linguaggio matematico gioca in tali procedimenti;
- la maturazione della consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze scientifiche;
- lo sviluppo della capacità di cogliere analogie e differenze tra fenomeni, di riconoscere gli elementi che variano e gli elementi invarianti all'interno di un fenomeno fisico, di costruire schemi unificanti e modelli interpretativi di diverse situazioni fisicamente significative;
- la capacità di stabilire il valore intrinseco e gli eventuali limiti delle correlazioni tra la realtà ed i modelli fisici costruiti per descriverla;
- la capacità di utilizzare consapevolmente il linguaggio specifico della disciplina e di reperire ed analizzare testi ed articoli ad essa relativi;
- il rafforzamento della socializzazione e della collaborazione tra gli studenti e la costruzione di un rapporto di fiducia e di collaborazione fra studenti ed insegnanti (mediante il continuo interscambio di informazioni durante l'attività didattica in classe sullo stato delle conoscenze e sulla capacità di applicazione e di rielaborazione dei contenuti mediante gli esercizi proposti);
- lo sviluppo dell'esercizio alla riflessione critica sulle varie forme del sapere (mediante l'avvicinamento progressivo alla dimensione teorica del sapere istituzionale della fisica, basato su una rigorosa modellizzazione matematica, che si è evoluta e continua ad evolvere entro un continuo confronto dialettico con i dati provenienti dall'esperienza);
- l'ottimizzazione del metodo di studio (mediante l'abitudine a riflettere su quanto appreso, su quanto effettivamente interiorizzato e a sistemare periodicamente il quaderno con appunti ed esercizi assegnati e corretti in classe);
- l'utilizzo consapevole del lessico specifico relativa all'area disciplinare della fisica (mediante lo sviluppo dell'abitudine a parlare ed a scrivere di fisica, senza limitarsi alla semplice indicazione delle operazioni matematiche effettuate, bensì commentando e giustificando i passaggi eseguiti e facendo lo sforzo ogni volta di controllare l'universo di discorso in cui ci si sta muovendo);
- lo sviluppo della capacità di contribuire attivamente alle lezioni (mediante l'abitudine ad intervenire per far progredire la lezione, esponendo la propria opinione motivata, e per avviare attività di verifica sul lavoro assegnato a casa o sul lavoro svolto in classe in precedenza);
- lo sviluppo di operazioni logiche ed operative progettuali (analisi, deduzione, induzione, formulazione e verifica delle ipotesi, ecc.) che sono alla base di ogni ragionamento scientifico (mediante la riflessione sull'attività di laboratorio sperimentale, sia nel caso di esperienze svolte dai tecnici di laboratorio, sia nel caso di esperienze effettuate in prima persona);
- la promozione ed affinamento del gusto per la conoscenza, anche attraverso uno studio personale.

Conoscenze:	
Il campo magnetico Calamite e fenomeni magnetici L'intensità del campo magnetico La forza di Lorentz Forze e momenti agenti su conduttori percorsi da corrente Campi magnetici generati da correnti elettriche Circuitazione e flusso del campo magnetico Le proprietà magnetiche della materia	Settembre-Ottobre
L'induzione elettromagnetica I fenomeni dell'induzione elettromagnetica La legge dell'induzione di Faraday-Neumann La legge di Lenz L'autoinduzione L'energia immagazzinata in un induttore L'alternatore I circuiti in corrente alternata (<i>cenni</i>) Il trasformatore	Novembre-Dicembre

<p>Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche Campi elettrici indotti La legge di Ampère-Maxwell Le equazioni di Maxwell (forma integrale) Le onde elettromagnetiche: generazione e ricezione, polarizzazione, spettro.</p>	<p>Gennaio</p>
<p>Relatività Riferimenti volo libero: il principio di equivalenza; carattere locale di un riferimento in volo libero. Principio di relatività, l'orologio a luce: intervallo spazio-temporale, l'invariante tempo proprio - Relatività della simultaneità - Contrazione di Lorentz – Invarianza della dimensione trasversale. Paradosso dei gemelli e sue conferme sperimentali Diagrammi spazio - temporali - Iperboli invarianti – linea universo – relazione tra eventi: tipo tempo, tipo spazio o tipo luce – Cono luce: passato assoluto, futuro assoluto, altrove assoluto. (<i>opzionale</i>) Energia cinetica e quantità di moto relativistiche. Enermosto Conservazione dell'enermosto: urti relativistici – Massa ed energia . Energia senza massa: i fotoni Effetto Doppler: il redshift della luce proveniente da galassie lontane (<i>opzionale</i>) L'esperimento di Pound-Rebka-Snyder: il redshift gravitazionale. L'esperimento di Briatore e Leschiutta: curvatura dello spazio-tempo. Relazione tra i due esperimenti. (<i>opzionale</i>)</p>	<p>Febbraio-Marzo</p>
<p>Fisica Quantistica Difficoltà con il modello ondulatorio della luce: il problema del corpo nero (cenni) e l'effetto fotoelettrico– L'effetto fotoelettrico: spiegazione di Einstein, le misure di Millikan - I fotoni: particelle di luce: la diffusione Compton. Corpuscoli e interferenze: l'esperimento di Davisson e Germer, la lunghezza d'onda di De Broglie, il principio d'indeterminazione. Il problema degli spettri atomici e della stabilità degli atomi – L'esperimento di Rutherford - L'esperimento di Frank e Hertz – Lo spettro dell'atomo d'idrogeno - I livelli energetici dell'atomo di idrogeno secondo il modello di Bohr – onde stazionarie, livelli energetici di una particella in una scatola– Il modello dell'onda stazionaria per l'atomo d'idrogeno.</p>	<p>Aprile-Maggio</p>

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO IN TERMINI DI CONOSCENZA, COMPETENZA E CAPACITÀ /ABILITÀ

CONOSCENZA

Conoscere le principali grandezze fisiche, relative unità di misura nel S.I. dell'elettromagnetismo
 Conoscere il concetto di campo e le analogie e/o differenze tra i campi gravitazionale e campo elettrico.
 Conoscere le leggi che regolano i fenomeni elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
 Conoscere esperimenti ed apparati sperimentali storicamente significativi per lo sviluppo dell'elettromagnetismo: l'esperimento di Millikan, l'esperimento di Oersted.
 Aver acquisito il concetto di riferimento come laboratorio; conoscere il principio di equivalenza, conoscere il principio di relatività, conoscere i postulati della relatività. Conoscere l'invariante tempo proprio.
 Conoscere i principali effetti relativistici: relatività della simultaneità, contrazione delle lunghezze.
 Conoscere i fatti fondamentali che hanno portato alla nascita della fisica quantistica: l'effetto fotoelettrico con l'interpretazione di Einstein, l'esperimento di Rutherford, l'esperimento di Frank e Hertz, l'esperimento di Davisson e Germer, la diffusione Compton.

COMPETENZA

Saper associare alle grandezze fisiche trattate la relativa unità di misura; saper descrivere situazioni sperimentali elementari, ma rilevanti per lo sviluppo della teoria

CAPACITÀ/ABILITÀ

Saper risolvere esercizi e semplici problemi di applicazione dei concetti più importanti della disciplina valutandone criticamente i risultati; saper affrontare prove scritte diversificate, contenenti esercizi standard, problemi e domande aperte a risposta breve; saper redigere semplici relazioni su attività sperimentali.

--

N° prove minime per periodo

1° periodo	2° periodo
Scritte : 2	Scritte : 2
Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test o relazione scritta)	Orali : 1 (eventualmente sotto forma di test o relazione scritta)
Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.	Grafiche : Fare clic qui per immettere testo.
Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.	Pratiche : Fare clic qui per immettere testo.

Linee metodologiche applicate in coerenza con i criteri deliberati dal Collegio

- Lezione frontale
- Lezione dialogata
- Dibattito in classe
- Esercitazioni in classe
- Elaborazione di schemi/mappe concettuali
- Relazioni su ricerche individuali e collettive
- Correzione di esercizi
- Analisi di casi
- Gruppi di lavoro
- Simulazioni
- Problem-solving

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Materiali, strumenti e laboratori utilizzati

MATERIALI

- Libro di testo
- Libri e riviste specializzate
- Dispense e altro materiale predisposto dai docenti
- Periodici e pubblicazioni varie
- Supporti e materiali vari
- Software applicativi
- Internet / Web

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

AULE SPECIALI

- Laboratorio di informatica
- Laboratorio di lingue
- Laboratorio di fisica
- Laboratorio di scienze
- Aula video
- Aula LIM
- Aula di disegno
- Palestra e altri spazi dell'Istituto
- Strutture sportive esterne
- Biblioteca

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

ATTREZZATURE

- Lavagna LIM
- PC / Tablet
- Videoproiettore
- Videoregistratore

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Verifiche Formative

- Domande a risposta breve scritte e orali
- Prove strutturate di vario genere
- Correzione di esercizi alla lavagna
- Test motori

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Verifiche Sommativ

PROVE TRADIZIONALI

- Interrogazioni su argomenti di una certa ampiezza
- Esercizi di traduzione
- Interrogazioni brevi
- Temi

PROVE SEMI STRUTTURATE

- Produzioni di testi
- Composizioni /saggi brevi
- Attività di ricerca
- Riassunti e relazioni
- Questionari a risposta aperta
- Risoluzione di problemi a percorso non obbligato
- Problem solving

PROVE STRUTTURATE

- Test a scelta multipla
- Brani da completare ("cloze")
- Corrispondenze
- Questionari a risposta chiusa
- Quesiti del tipo "vero/falso"

ALTRE TIPOLOGIE

- Esercizi di grammatica, sintassi, ...
- Esecuzione di calcoli
- Simulazioni
- Esperienze di laboratorio
- Esercizi e test motori
- Test di ascolto di materiali in lingua straniera
- Produzione di programmi informatici
- Utilizzo di software applicativo (prodotti "office")

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Indicazioni per la programmazione CLIL – discipline non linguistiche (Matematica e Fisica)

Breve premessa: metodologie e suggerimenti pedagogici.

La metodologia CLIL richiede ai docenti che la adottano non solo l'apprendimento in lingua straniera dei contenuti specifici della loro disciplina, ma anche l'acquisizione del lessico e della fraseologia necessari per la gestione della classe e della socializzazione quotidiana: l'attenzione del docente e del discente, quindi, non è più strettamente legata alla struttura linguistica, ma si sposta sui contenuti e sulla comunicazione, legati alle discipline.

Il CLIL comporta perciò non soltanto l'acquisizione o il miglioramento delle abilità linguistiche generali, che sono comunque un risultato immediato della formazione, pur non rappresentandone l'obiettivo primario, ma soprattutto la padronanza di quegli aspetti e funzioni della comunicazione linguistica necessari all'insegnamento e apprendimento in lingua straniera.

(fonte: sito web ITI "A. Malignani" – Udine;

http://www2.malignani.ud.it/clil/clil/metodi_metodologie.html)

Il programma CLIL che sarà sviluppato nel corso dell'anno si pone come obiettivo primario lo sviluppo delle capacità espressive in lingua straniera, sia scritte che orali, per mezzo dello studio di contenuti disciplinari specifici negli ambiti della fisica e della matematica. Così facendo gli studenti avranno molteplici occasioni per venire a contatto con il linguaggio tipico delle due discipline, talora nella sua veste più tecnica, talora nei suoi aspetti più vicini al linguaggio quotidiano, nel momento in cui si manifesta la necessità di descrivere fenomeni fisici elementari e concetti matematici di base.

L'approccio ai contenuti in lingua straniera avverrà attraverso molteplici fonti:

- testi scritti, reperiti dal docente tramite materiali a stampa o in rete, cui si accompagnerà una spiegazione dettagliata del lessico e dei contenuti disciplinari trattati, attraverso esercitazioni appositamente predisposte dal docente stesso, da svolgere da parte degli allievi individualmente a casa oppure in classe, mediante attività di gruppo;
- brevi filmati didattici o video originali integralmente in lingua straniera, selezionati dal docente al fine di potenziare negli allievi le capacità di ascolto e comprensione di produzioni orali da parte di individui madrelingua e utili per organizzare attività in classe o a casa di analisi e ripensamento dei contenuti disciplinari coinvolti;
- esposizioni in lingua da parte degli allievi stessi, al fine di illustrare al resto della classe approfondimenti su specifici argomenti, risolvere esercizi o problemi particolarmente significativi o relazionare su esperienze di laboratorio in precedenza effettuate.

Di norma i diversi nuclei tematici inseriti nel curriculum annuale verranno introdotti agli allievi in lingua italiana, in modo da permettere loro di acquisire familiarità con i nuovi argomenti e i nuovi concetti. In seguito il docente predisporrà attività in lingua straniera in grado di rafforzare da un lato l'acquisizione dei contenuti disciplinari e dall'altro di promuovere le capacità di uso della lingua straniera in contesti comunicativi specifici, sia oralmente che per scritto.

Le prove di verifica scritte, oltre ai consueti quesiti ed esercizi formulati in lingua italiana, potranno contenere quesiti ed esercizi formulati direttamente in lingua straniera, tali da presupporre eventualmente una risposta in lingua straniera o la scelta tra alternative espresse in lingua straniera, nel caso non sia previsto soltanto uno svolgimento esclusivamente numerico, oppure brevi testi in lingua straniera da analizzare in dettaglio per rispondere a quesiti di comprensione e rielaborazione ad essi collegati.

Le prove di verifica orale verranno di norma effettuate in lingua italiana, senza peraltro precludere la possibilità, agli allievi che si dichiarino disponibili, che vengano sostenute, in parte o anche integralmente, in lingua straniera.

Contenuti di riferimento per lo svolgimento del programma con metodologia CLIL

CORSI SCIENTIFICI (a.s. 2018-19)

FISICA

Classe quinta: Campo magnetico, induzione elettromagnetica, onde elettromagnetiche

Proposte operative per Alternanza Scuola-Lavoro

(da inserire nella Programmazione dei consigli di classe in coerenza con le Linee guida)

- visita al laboratorio di fisica CERN (Ginevra, Svizzera)
- visita al complesso VIRGO (Cascina, Pisa)
- partecipazione alle attività di orientamento delle facoltà scientifiche delle varie sedi universitarie
- partecipazione alla Settimana della Matematica (orientamento universitario – Dipartimento di Matematica – Università degli Studi di Pisa)
- partecipazione alle attività del Progetto Masterclass (orientamento universitario – Dipartimento di Fisica – Università degli Studi di Pisa)
- partecipazione al Festival della Scienza di Genova
- partecipazione all'Internet Festival di Pisa
- visita allo stabilimento Ducati di Bologna (progetto "Fisica in Moto")