



ANNO SCOLASTICO 2022/2023
PROGETTAZIONE DEL DIPARTIMENTO
di MATEMATICA e FISICA
LICEO LINGUISTICO
DISCIPLINA: FISICA

FINALITA' DELLA DISCIPLINA¹

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, acquisendo consapevolezza del valore culturale della disciplina e della sua evoluzione storica ed epistemologica.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico; avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, 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.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO²

SECONDO BIENNIO

Si inizierà 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, anche con un approccio sperimentale, lo studente avrà chiaro il campo di indagine della disciplina ed imparerà ad esplorare fenomeni e a descriverli con un linguaggio adeguato. Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi e al moto, che sarà affrontato sia dal punto di vista cinematico che dinamico, introducendo le leggi di Newton con una discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei. Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro, energia e quantità di moto per arrivare a discutere i primi esempi di conservazione di grandezze fisiche. Lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, consentirà allo studente, anche in rapporto con la storia e la filosofia, di approfondire il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici. Nello studio dei fenomeni termici, lo studente affronterà concetti di base come temperatura, quantità di calore scambiato ed equilibrio termico. Il modello del gas perfetto gli permetterà di comprendere le leggi dei gas e le loro trasformazioni. Lo studio dei principi della termodinamica lo porterà a generalizzare la legge di conservazione dell'energia e a comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia. L'ottica geometrica permetterà di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e di analizzare le proprietà di lenti e specchi. Lo studio delle onde riguarderà le onde meccaniche, i loro parametri, i fenomeni caratteristici e si concluderà con elementi essenziali di ottica fisica.

I temi indicati saranno sviluppati secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche in possesso degli studenti, anche in modo ricorsivo, al fine di rendere lo studente familiare con il metodo di indagine specifico della fisica

¹ Fare riferimento alle Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento per i Licei

² Fare riferimento alle Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento per i Licei

QUINTO ANNO

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, la necessità del suo superamento e dell'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico.

Lo studente completerà lo studio dell'elettromagnetismo con l'induzione elettromagnetica; un'analisi intuitiva dei rapporti fra campi elettrici e magnetici variabili lo porterà a comprendere la natura delle onde elettromagnetiche, i loro effetti e le loro applicazioni nelle varie bande di frequenza. 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 a progetti di orientamento. E' auspicabile che lo studente possa affrontare percorsi di fisica del XX secolo, relativi al microcosmo e/o al macrocosmo, accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio e tempo, massa e energia.

ASSE CULTURALE E RELATIVE COMPETENZE

L'asse scientifico-tecnologico ha l'obiettivo di facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservarne i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane come parte integrante della sua formazione globale. Si tratta di un campo ampio e importante per l'acquisizione di metodi, concetti, atteggiamenti indispensabili ad interrogarsi, osservare e comprendere il mondo e a misurarsi con l'idea di molteplicità, problematicità e trasformabilità del reale. Per questo l'apprendimento centrato sull'esperienza e l'attività di laboratorio assumono particolare rilievo.

L'adozione di strategie d'indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici costituisce la base di applicazione del metodo scientifico che - al di là degli ambiti che lo implicano necessariamente come protocollo operativo - ha il fine anche di valutare l'impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche. L'apprendimento dei saperi e delle competenze avviene per ipotesi e verifiche sperimentali, raccolta di dati, valutazione della loro pertinenza ad un dato ambito, formulazione di congetture in base ad essi, costruzioni di modelli; favorisce la capacità di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche, chimiche, biologiche.

Le competenze dell'asse scientifico-tecnologico sono:

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue 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 culturale e sociale in cui vengono applicate
- Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.
- Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al proprio percorso didattico;
- Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale

COMPETENZE DI CITTADINANZA

Le competenze dell'area scientifico-tecnologica, nel contribuire a fornire la base di lettura della realtà, diventano esse stesse strumento per l'esercizio effettivo dei diritti di cittadinanza. Esse concorrono a potenziare la capacità dello studente di operare scelte consapevoli ed autonome nei molteplici contesti, individuali e collettivi, della vita reale. E' molto importante fornire strumenti per far acquisire una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica e tecnologica, in merito alla soluzione di problemi che riguardano ambiti codificati (fisico, chimico, biologico e naturale) e aree di conoscenze al confine tra le discipline anche diversi da quelli su cui si è avuto conoscenza/esperienza diretta nel percorso scolastico e, in particolare, relativi ai problemi della salvaguardia della biosfera. Obiettivo determinante è,

infine, rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell'ambiente, nonché della corrispondenza della tecnologia a problemi concreti con soluzioni appropriate. Le principali competenze sono:

- 1.Cogliere la complessità dei problemi esistenziali, morali, politici, sociali, economici e scientifici e formulare risposte personali argomentate
2. Rispettare l'ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo, assumendo il principio di responsabilità. Adottare i comportamenti più adeguati per la tutela della sicurezza propria, degli altri e dell'ambiente in cui si vive, in condizioni ordinarie o straordinarie di pericolo, curando l'acquisizione di elementi formativi di base in materia di primo intervento e protezione civile.
3. Perseguire con ogni mezzo e in ogni contesto il principio di legalità e di solidarietà dell'azione individuale e sociale, promuovendo principi, valori e comportamenti di contrasto alla criminalità organizzata e alle mafie.
4. Esercitare i principi della cittadinanza digitale, con competenza e coerenza rispetto al sistema integrato di valori che regolano la vita democratica.
5. Compiere le scelte di partecipazione alla vita pubblica e di cittadinanza coerentemente agli obiettivi di sostenibilità sanciti a livello comunitario attraverso l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile.
6. Operare a favore dello sviluppo eco-sostenibile e della tutela delle identità e delle eccellenze produttive del Paese. Rispettare e valorizzare il patrimonio culturale e dei beni pubblici comuni.

NUCLEI FONDANTI DELLA DISCIPLINA³

Il Dipartimento fa propri i nuclei fondanti e i contenuti imprescindibili della disciplina esplicitati nelle Indicazioni nazionali (Allegato D).

Di qui i gruppi di concetti e metodi che saranno obiettivo dello studio:

- 1) il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura);
- 2) lo studio della meccanica sia dal punto di vista cinematico che dinamico;
- 3) i concetti di lavoro, energia e quantità di moto; esempi di conservazione di grandezze fisiche
- 4) lo studio della gravitazione, le leggi di Keplero;
- 5) introduzione ai fenomeni termici (temperatura, quantità di calore scambiato ed equilibrio termico.) e ai principi della termodinamica;
- 6) l'ottica geometrica per interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e per analizzare le proprietà di lenti e specchi
- 7) caratteristiche delle onde meccaniche
- 8) introduzione ai fenomeni elettrici, magnetici e all'induzione elettromagnetica
- 9) comprensione intuitiva della natura delle onde elettromagnetiche, i loro effetti e le loro applicazioni

MODULO 1 - GRANDEZZE FISICHE E MISURA

UNITÀ TEMPI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
LE GRANDEZZE FISICHE	La fisica e l'esplorazione del mondo Le grandezze fisiche Il Sistema internazionale di Unità	Capire di cosa si occupa la fisica. Formulare il concetto di grandezza fisica. Discutere il processo di misurazione	Osservare e identificare fenomeni. Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e

³ Saperi essenziali che hanno valore strutturale nella disciplina

TRIMESTRE	<p>La notazione scientifica</p> <p>L'intervallo di tempo</p> <p>La lunghezza</p> <p>La massa</p> <p>L'area e il volume</p> <p>La densità</p>	<p>delle grandezze fisiche.</p> <p>Comprendere il concetto di ordine di grandezza.</p> <p>Analizzare e definire le unità del Sistema Internazionale.</p> <p>Definire la grandezza densità.</p>	<p>disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.</p>
LA MISURA TRIMESTRE	<p>Gli strumenti di misura</p> <p>L'incertezza nelle misure</p> <p>Le cifre significative</p> <p>L'errore statistico</p> <p>L'incertezza nelle misure indirette</p> <p>Gli esperimenti e le leggi fisiche</p>	<p>Analizzare i tipi di strumenti e individuarne le caratteristiche</p> <p>Definire il concetto di incertezza di una misura.</p> <p>Definire il valore medio di una serie di misure.</p> <p>Capire cosa significa arrotondare un numero.</p> <p>Capire cosa sono le cifre significative.</p> <p>Definire il concetto di errore statistico.</p>	<p>Osservare e identificare fenomeni.</p> <p>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.</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.</p>
I VETTORI 1^ PERIODO PENTAMESTRE	<p>Grandezze scalari e vettoriali</p> <p>Operazioni con i vettori</p> <p>Le componenti di un vettore</p> <p>Il prodotto scalare</p> <p>Il prodotto vettoriale</p>	<p>Comprendere il concetto di vettore.</p> <p>Distinguere tra grandezze scalari e vettoriali.</p>	<p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p>

MODULO 2 - CINEMATICA			
UNITÀ TEMPI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
LA VELOCITÀ TRIMESTRE	<p>Il punto materiale in movimento</p> <p>I sistemi di riferimento</p> <p>Il moto rettilineo</p> <p>La velocità media</p> <p>Il calcolo della distanza e del tempo</p> <p>Il grafico spazio-tempo</p> <p>Il moto rettilineo uniforme</p> <p>La legge oraria del moto</p> <p>Grafici spazio-tempo e velocità-tempo</p> <p>Dal grafico velocità-tempo al grafico</p>	<p>Caratterizzare il moto di un punto materiale.</p> <p>Comprendere la legge oraria del moto.</p> <p>Comprendere il concetto di sistema di riferimento.</p> <p>Distinguere velocità media e velocità istantanea.</p> <p>Comprendere e interpretare un grafico spazio-tempo.</p> <p>Comprendere il moto rettilineo uniforme.</p>	<p>Osservare e identificare fenomeni.</p> <p>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.</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>

	spazio-tempo		
L'ACCELERAZIONE 1^ PERIODO PENTAMESTRE	Il moto vario su una retta La velocità istantanea L'accelerazione media Il grafico velocità-tempo Il moto rettilineo uniformemente accelerato Il lancio verticale verso l'alto Esempi di grafici spazio-tempo e velocità-tempo	Caratterizzare il moto vario su una retta. Dedurre la velocità istantanea dal grafico spazio-tempo. Comprendere e interpretare un grafico velocità- tempo. Comprendere il moto rettilineo uniformemente accelerato	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.
I MOTI NEL PIANO 1^ PERIODO PENTAMESTRE	Il vettore spostamento e il vettore posizione Il vettore velocità e il vettore accelerazione La composizione dei moti Il moto circolare uniforme La velocità angolare L'accelerazione centripeta Il moto armonico	Descrivere i moti nel piano con grandezze vettoriali Comprendere la composizione dei moti. Comprendere il moto circolare uniforme. Comprendere il moto armonico.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità 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.
LE FORZE E L'EQUILIBRIO 1^ PERIODO PENTAMESTRE	Le forze La forza peso e la massa Le forze di attrito La forza elastica Equilibrio del punto materiale L'equilibrio su un piano inclinato Il corpo rigido Il momento di una forza L'equilibrio del corpo rigido Le leve Il baricentro	Classificare le forze. Distinguere il concetto di forza-peso dal concetto di massa e comprendere le relazioni tra i due concetti. Associare il concetto di forza a esperienze della vita quotidiana. Studiare le forze di attrito. Analizzare il comportamento delle molle e formulare la legge di Hooke. Capire quali sono le differenze tra i modelli del punto materiale e del corpo rigido, e in quali situazioni possono essere utilizzati. Studiare le condizioni di equilibrio di un punto materiale. Analizzare l'equilibrio di un corpo su un piano inclinato. Valutare l'effetto di più forze su un corpo rigido. Definire il momento di una forza. Analizzare il principio di funzionamento delle leve. Studiare dove si trova il baricentro di un corpo.	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. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

MODULO 3 - DINAMICA			
UNITÀ TEMPI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
I PRINCIPI DELLA DINAMICA 2^ PERIODO PENTAMESTRE	Il primo principio della dinamica I sistemi di riferimento inerziali e il sistema terrestre Il principio di relatività galileiana Forza accelerazione e massa Il secondo principio della dinamica Le proprietà della forza peso I sistemi di riferimento non inerziali e le forze apparenti Il terzo principio della dinamica	Individuare l'ambito di validità delle trasformazioni di Galileo. Enunciare e applicare i principi della dinamica Identificare i sistemi di riferimento inerziali. Applicare le trasformazioni di Galileo. Calcolare, in semplici casi, il valore delle forze apparenti. Analizzare il moto dei corpi quando la forza totale applicata è nulla. Mettere in relazione le osservazioni sperimentali e la formulazione dei principi della dinamica. Esprimere la relazione tra accelerazione e massa inerziale. Riconoscere il ruolo delle forze presenti in un sistema, con particolare riferimento al loro carattere vettoriale.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità 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. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate
LE FORZE E IL MOVIMENTO 2^ PERIODO PENTAMESTRE	La caduta lungo il piano inclinato Il moto di un proiettile lanciato orizzontalmente Il moto di un proiettile con velocità iniziale obliqua La forza centripeta e la forza centrifuga apparente Il moto armonico di una massa attaccata ad una molla e di un pendolo	Studiare l'applicazione dei principi della dinamica a diversi tipi di moto Riconoscere le condizioni di equilibrio di un punto materiale e di un corpo rigido. Descrivere il moto lungo un piano inclinato Individuare le caratteristiche del moto parabolico Formulare la legge del moto armonico Individuare il ruolo della forza centripeta nel moto circolare uniforme. Descrivere le proprietà delle oscillazioni del sistema massa-molla e del pendolo.	Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue 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 culturale e sociale in cui vengono applicate 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.
IL LAVORO E	Il lavoro di una forza	Mettere in relazione forza, spostamento e lavoro compiuto.	Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e

L'ENERGIA 2^ PERIODO PENTAMESTRE	La potenza L'energia cinetica Le forze conservative e non conservative L'energia potenziale della forza peso L'energia potenziale elastica La conservazione dell'energia meccanica	Identificare le forze conservative e le forze non conservative. Formulare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale. Riconoscere la capacità di compiere lavoro posseduta da un corpo in movimento oppure da un corpo che si trova in una data posizione. Essere consapevoli dell'utilizzo dell'energia nelle situazioni reali	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. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue 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 culturale e sociale in cui vengono applicate

ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI PER LA CLASSE QUARTA

MODULO 1 - TERMODINAMICA			
UNITÀ TEMPI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
LA TEMPERATURA TRIMESTRE	La definizione operativa della temperatura L'equilibrio termico e il principio zero della termodinamica La dilatazione lineare dei solidi La dilatazione volumica dei solidi La dilatazione volumica dei liquidi Le trasformazioni di un gas Le leggi di Gay-Lussac e la legge di Boyle Il gas perfetto	Introdurre la grandezza fisica temperatura. Definire le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione. Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi e liquidi e formalizzare le leggi che li regolano. Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas. Riconoscere le caratteristiche che identificano un gas perfetto.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
IL CALORE	Lavoro, energia interna e calore Calore e variazione di temperatura La misurazione del calore Conduzione e convezione Irraggiamento Il calore solare e l'effetto serra	Introdurre i concetti di energia interna e calore. Comprendere l'equivalenza tra calore e lavoro. Individuare i meccanismi di trasmissione del calore Esprimere la relazione che regola la	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti

TRIMESTRE		<p>conduzione del calore.</p> <p>Comprendere i problemi legati al riscaldamento globale e le implicazioni scientifiche e sociali.</p>	per la sua risoluzione.
I CAMBIAMENTI DI STATO	<p>Passaggi tra stati di aggregazione</p> <p>La fusione e la solidificazione</p> <p>La vaporizzazione e la condensazione</p> <p>La condensazione e la temperatura critica</p> <p>La sublimazione</p>	<p>Conoscere i cambiamenti di stato di aggregazione della materia e le leggi che li regolano.</p> <p>Descrivere la spiegazione microscopica delle leggi che regolano la fusione e l'ebollizione.</p> <p>Descrivere la sublimazione.</p>	<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p> <p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>
TRIMESTRE			
I PRINCIPI DELLA TERMODINAMICA	<p>Gli scambi di energia tra un sistema e l'ambiente</p> <p>Le proprietà dell'energia interna di un sistema</p> <p>Trasformazioni reali e trasformazioni quasistatiche</p> <p>Il lavoro termodinamico</p> <p>L'enunciato del primo principio della termodinamica</p> <p>Applicazioni del primo principio</p> <p>Le macchine termiche</p> <p>Primo enunciato: lord Kelvin</p> <p>Secondo enunciato: Rudolf Clausius</p> <p>Terzo enunciato: il rendimento</p> <p>Trasformazioni reversibili e irreversibili</p> <p>Il teorema di Carnot</p> <p>Il rendimento della macchina di Carnot</p> <p>L'entropia</p>	<p>Saper interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia.</p> <p>Saper esaminare le possibili, diverse trasformazioni termodinamiche.</p> <p>Saper confrontare le trasformazioni reali e le trasformazioni quasistatiche.</p> <p>Saper analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità, o irreversibilità</p> <p>Saper mettere a confronto i primi due enunciati del secondo principio</p> <p>Saper spiegare l'equivalenza anche del terzo enunciato</p> <p>Saper analizzare e descrivere il funzionamento delle macchine termiche di uso quotidiano nella vita reale.</p> <p>Confrontare l'energia ordinata a livello macroscopico e l'energia disordinata a livello microscopico.</p>	<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.</p> <p>Raccogliere i dati di un esperimento e analizzare criticamente gli stessi e l'affidabilità del processo di misura;</p> <p>Saper costruire e/o validare un modello.</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>
1^ PERIODO PENTAMESTRE			

MODULO 2 - LE ONDE			
UNITÀ TEMPI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
LE ONDE ELASTICHE	I moti ondulatori	Analizzare le grandezze	<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Fare esperienza e rendere</p>

<p>E IL SUONO</p> <p>2^ PERIODO PENTAMESTRE</p>	<p>Le onde periodiche</p> <p>Le onde sonore</p> <p>Le caratteristiche del suono</p>	<p>caratteristiche di un'onda.</p> <p>Capire l'origine del suono.</p> <p>Osservare le modalità di propagazione dell'onda sonora.</p> <p>Saper analizzare le caratteristiche di un'onda sonora.</p>	<p>ragione 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.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>
<p>LA LUCE</p> <p>2^ PERIODO PENTAMESTRE</p>	<p>I raggi di luce</p> <p>Grandezze radiometriche e fotometriche</p> <p>Le leggi della riflessione e gli specchi</p> <p>Le leggi della rifrazione</p>	<p>Interrogarsi sulla natura della luce.</p> <p>Analizzare i comportamenti della luce nelle diverse situazioni</p> <p>Analizzare la relazione tra lunghezza d'onda e colore.</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione 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.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>

ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI PER LA CLASSE QUINTA

MODULO 1 - ELETTROSTATICA			
UNITÀ TEMPI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>LA CARICA ELETTRICA E LA LEGGE DI COULOMB</p>	<p>Elettrizzazione</p> <p>Conduttori e isolanti</p> <p>La legge di Coulomb</p> <p>L'elettrizzazione per induzione</p>	<p>Riconoscere che alcuni oggetti sfregati con la lana possono attirare altri oggetti leggeri.</p> <p>Capire come verificare la carica elettrica di un oggetto.</p> <p>Creare piccoli esperimenti per analizzare i diversi metodi di elettrizzazione.</p> <p>Sperimentare l'azione reciproca di due corpi puntiformi carichi.</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del</p>

TRIMESTRE			metodo sperimentale, dove l'esperienza 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.
IL CAMPO ELETTRICO	<p>Il campo elettrico</p> <p>Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss</p> <p>La circuitazione del campo elettrico</p> <p>L'energia potenziale elettrica</p> <p>Il potenziale elettrico</p>	<p>Osservare le caratteristiche di una zona dello spazio in presenza e in assenza di una carica elettrica</p> <p>Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa.</p> <p>Mettere in relazione la forza di Coulomb con l'energia potenziale elettrica.</p> <p>Analizzare il moto spontaneo delle cariche elettriche.</p> <p>Riconoscere che la circuitazione del campo elettrostatico è sempre uguale a zero.</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale.</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p>
TRIMESTRE			
FENOMENI DI ELETTROSTATICA	<p>Conduttori in equilibrio elettrostatico: la distribuzione della carica, il campo e il potenziale elettrico</p> <p>Il problema generale dell'elettrostatica</p> <p>La capacità di un conduttore</p> <p>Il condensatore</p> <p>Condensatori in serie e parallelo</p>	<p>Esaminare la configurazione assunta dalle cariche conferite a un corpo quando il sistema elettrico torna all'equilibrio.</p> <p>Esaminare il potere delle punte.</p> <p>Esaminare un sistema costituito da due lastre metalliche parallele poste a piccola distanza.</p> <p>Analizzare il campo elettrico e il potenziale elettrico all'interno e sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio.</p> <p>Discutere le convenzioni per lo zero del potenziale.</p> <p>Analizzare i circuiti in cui siano presenti due o più condensatori collegati tra di loro.</p>	<p>Osservare e identificare i fenomeni.</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale dove l'esperienza 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.</p>
1^ PERIODO PENTAMESTRE			
LA CORRENTE ELETTRICA CONTINUA	<p>La corrente elettrica. Il circuito elettrico.</p> <p>Le leggi di Ohm</p> <p>Resistenze in serie e in parallelo</p> <p>Le leggi di Kirchoff</p> <p>La trasformazione dell'energia</p>	<p>Osservare cosa comporta una differenza di potenziale ai capi di un conduttore.</p> <p>Individuare cosa occorre per mantenere ai capi di un conduttore una differenza di potenziale costante.</p> <p>Analizzare la relazione esistente</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni</p>

<p>1^ PERIODO PENTAMESTRE</p>	<p>elettrica L'effetto Joule</p>	<p>tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi.</p> <p>Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore.</p> <p>Esaminare un circuito elettrico e i collegamenti in serie e in parallelo.</p> <p>Analizzare la forza elettromotrice di un generatore, ideale e/o reale.</p> <p>Formalizzare le leggi di Kirchhoff.</p>	<p>legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.</p> <p>Raccogliere i dati di un esperimento e analizzare criticamente gli stessi e l'affidabilità del processo di misura;</p> <p>Saper costruire e/o validare un modello.</p>
--	--------------------------------------	--	--

<p>MODULO 2 - MAGNETISMO</p>			
<p>UNITÀ TEMPI</p>	<p>CONOSCENZE</p>	<p>ABILITÀ</p>	<p>COMPETENZE</p>
<p>2^ PERIODO PENTAMESTRE</p> <p>IL MAGNETISMO</p>	<p>Il campo magnetico.</p> <p>Il campo magnetico terrestre.</p> <p>Forze tra magneti e correnti</p> <p>Forze tra correnti</p> <p>Il campo magnetico del filo percorso da corrente</p> <p>Definizione di campo magnetico.</p> <p>La forza di Lorentz</p> <p>Il flusso del campo magnetico.</p> <p>La circuitazione del campo magnetico</p>	<p>Saper calcolare il campo magnetico di particolari configurazioni;</p> <p>Capire e saper riconoscere analogie e differenze fra campi elettrici e magnetici;</p> <p>Saper riconoscere ed interpretare le interazioni magneti-correnti e correnti-correnti</p> <p>Studiare il campo magnetico generato da un filo</p> <p>Formalizzare il concetto di momento della forza magnetica</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione 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.</p>

<p>L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA</p> <p>2^ PERIODO PENTAMESTRE</p>	<p>La corrente indotta</p> <p>La legge di Faraday-Neumann</p> <p>La legge di Lenz</p> <p>L'autoinduzione e la mutua induzione</p> <p>Energia e densità di energia del campo magnetico</p>	<p>Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.</p> <p>Capire qual è il verso della corrente indotta, utilizzando la legge di Lenz, e collegare ciò con il principio di conservazione dell'energia.</p> <p>Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione e della mutua induzione, introducendo il concetto di induttanza.</p> <p>Comprendere e determinare l'energia associata a un campo magnetico</p> <p>Riconoscere le numerosissime applicazioni dell'induzione elettromagnetica presenti in dispositivi di uso comune</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione 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.</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi</p>
---	---	--	--

OBIETTIVI MINIMI PER CLASSE

Si precisa che per gli obiettivi minimi disciplinari, conformemente alle Indicazioni nazionali, per ciascun modulo riportato nella progettazione di ciascuna classe si richiede:

Conoscenza di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche con basilare livello di approfondimento/difficoltà

Abilità e competenze in contesti applicativi e deduttivi basilari.

METODOLOGIE E STRUMENTI

Dal punto di vista metodologico sarà favorito l'insegnamento per problemi: dall'esame di una data situazione problematica l'alunno sarà portato prima a formulare un' ipotesi di soluzione, poi a ricercare il procedimento risolutivo mediante il ricorso alle conoscenze già acquisite, ed infine ad inserire il risultato ottenuto in un organico quadro teorico complessivo, un processo in cui l'appello all'intuizione sarà via via ridotto per dare più spazio all'astrazione ed alla sistemazione razionale.

L'insegnamento per problemi non esclude però che il docente faccia ricorso ad esercizi di tipo applicativo, sia per consolidare le nozioni apprese dagli alunni sia per fare acquisire loro una sicura padronanza del calcolo.

Inoltre sarà favorita la didattica laboratoriale quale strumento per "imparare facendo", acquisendo un metodo di lavoro personale.

Se la didattica dovesse svolgersi a distanza per una situazione emergenziale, le lezioni, a seconda dell'argomento e della finalità (recupero, potenziamento, introduzione di nuovi argomenti, ecc) potranno essere strutturate in una delle seguenti modalità:

-Lezione frontale o partecipata della durata di circa 50 minuti in videoconferenza

-Lezione in videoconferenza della durata di 10 -15 minuti, seguita da attività assegnata da svolgere autonomamente e da consegnare al termine della lezione su classroom

-Piano delle attività predisposto e assegnato su classroom da svolgere durante l'ora di lezione da consegnare al termine della stessa

-Piano delle attività predisposto e assegnato su classroom da svolgere durante l'ora di lezione da consegnare al termine della stessa, con conseguente discussione e lezione in videoconferenza della durata di 10-15 min

-Per le lezioni di due ore possono essere predisposte le stesse tipologie di lezione modificando la tipologia di attività autonoma e l'impegno orario richiesto dalla stessa

Gli strumenti, i materiali didattici e le risorse tecnologiche utilizzate saranno:

Manuali scolastici, libri della biblioteca scolastica, LIM, digital board, software didattici, classe digitale, laboratorio multimediale. piattaforme di formazione, piattaforma GSuite, risorse on line disponibili su portali specifici e generici, videolezioni anche in lingua straniera e genericamente tutto ciò che è accessibile attraverso la rete Internet.

MODALITA' DI VERIFICA

L'anno scolastico è articolato in due periodi didattici: un trimestre che copre i mesi settembre - dicembre e un pentamestre che comprende il periodo seconda metà di dicembre-giugno.

Nel trimestre sono fissate:

n. 2 prove orali, di cui n. 1 eventualmente in forma scritta, per le discipline con solo l' "orale".

nel pentamestre:

n. 3 prove orali, di cui una eventualmente in forma scritta per le discipline con solo l' "orale".

MODALITA' DI VALUTAZIONE

Durante l'anno scolastico per la valutazione complessiva si potranno utilizzare le seguenti tipologie di prove:

- Verifica orale con supporto del foglio e/o della lavagna su cui scrivere e/o di software; anche l'abilità dell'utilizzo della lingua italiana (o straniera in caso di CLIL) sarà oggetto di valutazione.
- Compiti in classe scritti con quesiti, problemi e dimostrazioni.
- Test in classe di differente tipologia (a risposta chiusa, aperta, cloze, completamento, grafici ecc.) scritti e/o on line su una delle piattaforme utilizzate dai docenti dell'Istituto.
- Relazione di laboratorio, eventualmente svolte anche in forma collaborativa
- Prodotti multimediali, eventualmente svolti anche in forma collaborativa
- Compiti di realtà

Nella valutazione il docente terrà altresì conto di:

- Partecipazione all'attività didattica durante le lezioni, le esercitazioni e l'attività di laboratorio
- Puntualità, rigosità ed esattezza delle esercitazioni assegnate per casa.
- Puntualità e rigosità nello studio degli argomenti teorici e delle dimostrazioni proposte dal docente per i teoremi più significativi della disciplina.
- Partecipazione a progetti extracurricolari attinenti alle discipline.
- Costanza nel rendimento nella valutazione delle prove formative nel corso dell'anno.
- Capacità di costituire un valido supporto alla funzione svolta del docente in relazione ai momenti in cui lo stesso attui metodologie di peer-education, brainstorming, flipped classroom.
- La maturazione delle capacità personali di visione critica degli argomenti trattati e di sviluppo delle competenze trasversali

MODALITA' DI RECUPERO E POTENZIAMENTO

Le attività di recupero per gli alunni che presentano difficoltà nell'adozione di un metodo di studio efficace e nell'acquisizione di competenze e conoscenze saranno svolte in orario curricolare mediante interventi

in itinere e fornendo indicazioni per lo studio autonomo. Gli studenti potranno usufruire dello sportello didattico erogato dal Liceo per attività sia di recupero, sia di potenziamento.

Gli alunni maggiormente interessati saranno coinvolti oltre che nelle gare di eccellenza, anche in eventuali altre attività che verranno proposte al dipartimento durante l'anno scolastico da Università, associazioni, enti esterni.

SPUNTI INTERDISCIPLINARI PER LA PROGETTAZIONE DI CLASSE

Collegamenti in ambito socio-economico: interesse, sconto, tasso di cambio, tasso di crescita

Lettura e interpretazione di grafici in ambito storico, economico sociale, ambientale in contesti di realtà

Il concetto di "misura"

L'energia

La sostenibilità ambientale

Il progresso

Il tempo

Lo spazio

Il lavoro

Il concetto di energia

GRIGLIE DI VALUTAZIONE (in allegato)