**ISTITUTO SALESIANO “SACRO CUORE”**

Programmazione di FISICA

**III Liceo Scientifico sez.A**

Prof.ssa Toglia Francesca

Anno Scolastico 2018/2019

**ANALISI DELLA SITUAZIONE DELLA CLASSE**

La classe è formata da quindici allievi, ai quali nelle prime settimane di scuola si è aggiunta una nuova studentessa. Ne complesso l’atteggiamento disciplinare è corretto e la partecipazione all’attività didattica è attiva. Tuttavia si tratta di una classe abbastanza eterogenea per capacità, impegno e senso di responsabilità. Gli alunni per lo più si mostrano attenti e scolarizzati, prendono appunti e richiedono, in modo molto vivo e partecipe, chiarimenti ed approfondimenti attraverso domande pertinenti.

Nel gruppo classe vi è uno studente con DSA che si avvale di un PDP (Piano Didattico Personalizzato), in conformità alla legge 170/2010.

Per la classe suddetta la sottoscritta prof.ssa Toglia svolge il ruolo di tutor interno per l’Alternanza Scuola Lavoro, in conformità con la legge 107/15.

# OBIETTIVI TRASVERSALI

**Obiettivi formativi**

* Allargare gli orizzonti socio-culturali degli alunni;
* Formare una buona coscienza critica;
* Contribuire allo sviluppo pieno e armonico della personalità degli allievi, alla maturazione dell’identità personale e sociale e allo sviluppo delle capacità decisionali degli allievi;
* Educare al rispetto delle idee altrui;
* Educare al rispetto delle regole sociali;
* Sollecitare forme di autovalutazione e di confronto con gli altri;
* Educare al rispetto dei valori riconosciuti come tali;
* Promuovere le capacità di orientamento rispetto alle scelte scolastiche e professionali.

**Obiettivi comportamentali**

* Promuovere la capacità di partecipare a colloqui e dibattiti ascoltando e intervenendo;
* Insegnare all’allievo a comunicare in modo da vivere i rapporti con gli altri sul piano della comprensione reciproca;
* Educare alla solidarietà e alla tolleranza;
* Accrescere la stima degli alunni verso se stessi e verso i compagni.

**Obiettivi cognitivi e operativi**

* Acquisire una buona padronanza della lingua italiana, strumento di accesso ai più diversi campi del sapere;
* Acquisire e sviluppare capacità di osservazione, di analisi, di riflessione, di estrapolazione, di astrazione, logiche e di sintesi;
* Sviluppare la capacità di discussione;
* Effettuare glia adeguati collegamenti tra gli argomenti affini;
* Acquisire la capacità di studiare in maniera autonoma;
* Acquisire la capacità di relazionare e di lavorare in gruppo;
* Analizzare criticamente la realtà che ci circonda;
* Utilizzare le metodologie acquisite in situazioni nuove;
* Sviluppare l’autonomia di giudizio;
* Maturare l’abilità di prendere decisioni e di assumersi delle responsabilità.

**OBIETTIVI DIDATTICI SPECIFICI**

* Stimolare l’osservazione della realtà per ricercare i dati scientifici negli aspetti del quotidiano.
* Acquisire un linguaggio tecnico-scientifico.
* Vivere il laboratorio come luogo della scoperta e della ricerca.
* Acquisire la capacità di operare con strumenti di misura e interpretare un insieme di misure.
* Sviluppare un metodo di studio che consenta ai singoli alunni di procedere in autonomia nello studio della disciplina.
* Tradurre in termini matematici l’esperienza fisica.
* Costruire modelli descrittivi della fenomenologia fisica.
* Conoscere e utilizzare procedimenti di calcolo e costruire modelli operativi.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Contenuti** | **Competenze** | | | |
| *Dalle indicazioni nazionali* | | *Traguardi formativi* | *Indicatori* |
| **Le forze e i moti** | * Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. | | * Applicare le leggi della dinamica * Saper riconoscere i moti * Saper riconoscere le forze come causa del moto | * Conoscere le leggi della dinamica * Conoscere le leggi orarie del moto rettilineo uniforme, rettilineo uniformemente accelerato, circolare uniforme |
| **Sistemi inerziali e non inerziali** | * Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. | | * Applicare i principi della relatività galileiana * Saper distinguere tra sistemi inerziali e non inerziali * Distinguere tra forza centripeta e centrifuga | * Saper comporre le velocità e gli spostamenti in sistemi inerziali in moto relativo * Applicare in modo corretto i principi della dinamica * Imparare ad usare le forze apparenti |
| **Il lavoro e l’energia** | * Osservare e identificare fenomeni. | | * Mettere in relazione l’applicazione di una forza su un corpo e lo spostamento conseguente. * Analizzare la relazione tra lavoro prodotto e intervallo di tempo impiegato. * Identificare le forze conservative e le forze non conservative. | * Definire il lavoro come prodotto scalare di forza e spostamento. * Individuare la grandezza fisica potenza. * Riconoscere le differenze tra il lavoro prodotto da una forza conservativa e quello di una forza non conservativa. |
|  | * 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. | | * Realizzare il percorso logico e matematico che porta dal lavoro all’energia cinetica, all’energia potenziale gravitazionale e all’energia potenziale elastica. * Formulare il principio di conservazione dell’energia meccanica e dell’energia totale. | * Ricavare e interpretare l’espressione matematica delle diverse forme di energia meccanica. * Utilizzare il principio di conservazione dell’energia per studiare il moto di un corpo in presenza di forze conservative. * Valutare il lavoro delle forze dissipative. |
|  | * Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. | | * Rappresentare un vettore nelle sue coordinate. * Definire le caratteristiche del prodotto scalare e del prodotto vettoriale. | * Effettuare correttamente prodotti scalari e vettoriali. * Riconoscere le forme di energia e utilizzare la conservazione dell’energia nella risoluzione dei problemi. |
|  | * Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. | | * Essere consapevoli dell’utilizzo dell’energia nelle situazioni reali. | * Riconoscere le potenzialità di utilizzo dell’energia in diversi contesti della vita reale. * Riconoscere e analizzare l’importanza delle trasformazioni dell’energia nello sviluppo tecnologico. |
| **La quantità**  **di moto**  **e il momento angolare** | * Osservare e identificare fenomeni. | | * Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza. * Creare piccoli esperimenti che indichino quali grandezze all’interno di un sistema fisico si conservano. * Definire il vettore momento angolare. | * Calcolare le grandezze quantità di moto e momento angolare a partire dai dati. * Esprimere la legge di conservazione della quantità di moto. * Analizzare le condizioni di conservazione della quantità di moto. |
|  | * 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. | | * Formulare il teorema dell’impulso a partire dalla seconda legge della dinamica. * Ragionare in termini di forza d’urto. * Definire la legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica. * Affrontare il problema degli urti, su una retta e obliqui. * Identificare il concetto di centro di massa di sistemi isolati e non. | * Rappresentare dal punto di vista vettoriale il teorema dell’impulso. * Attualizzare a casi concreti la possibilità di minimizzare, o massimizzare, la forza d’urto. * Ricavare dai principi della dinamica l’espressione matematica che esprime la conservazione della quantità di moto. * Riconoscere gli urti elastici e anelastici. |
|  |  | | * Interpretare l’analogia formale tra il secondo principio della dinamica e il momento angolare, espresso in funzione del momento d’inerzia di un corpo. |  |
|  | * Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. | | * Analizzare la conservazione delle grandezze fisiche in riferimento ai problemi da affrontare e risolvere. | * Utilizzare i principi di conservazione per risolvere quesiti relativi al moto dei corpi nei sistemi complessi. * Risolvere semplici problemi di urto, su una retta e obliqui. * Calcolare il centro di massa di alcuni sistemi. * Calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi. |
| **La dinamica**  **dei fluidi** | | * Osservare e identificare fenomeni. | * Ragionare sull’attrito nei fluidi. | * Rappresentare la caduta di un corpo in un fluido ed esprimere il concetto di velocità limite. |
|  | | * 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. | * + Mettere in relazione fenomeni e leggi fisiche. * Analizzare la forza che un fluido esercita su un corpo in esso immerso (spinta idrostatica). * Analizzare il moto di un liquido in una conduttura. * Esprimere il teorema di Bernoulli, sottolineandone l’aspetto di legge di conservazione. | * Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate. * Formalizzare il concetto di portata e formulare l’equazione di continuità. |
|  | | * Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. | * Ragionare sul movimento ordinato di un fluido. | * Applicare l’equazione di continuità e l’equazione di Bernoulli nella risoluzione dei problemi proposti. |
|  | | * Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. |  | * Valutare l’importanza della spinta di Archimede nella vita reale. * Valutare alcune delle applicazione tecnologiche relative ai fluidi applicate nella quotidianità. |
| **La**  **temperatura** | | * Osservare e identificare fenomeni. | * Introdurre la grandezza fisica temperatura. * Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione. * Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro. | * Stabilire il protocollo di misura per la temperatura. * Effettuare le conversioni da una scala di temperatura all’altra. * Stabilire la legge di Avogadro. |
|  | | * Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi. | * 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. | * Valutare i limiti di approssimazione di una legge fenomenologica. * Mettere a confronto le dilatazioni volumetriche di solidi e liquidi. * Formulare le leggi che regolano le trasformazioni dei gas, individuandone gli ambiti di validità. * Definire l’equazione di stato del gas perfetto. |
|  | | * Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. | * Ragionare in termini di molecole e atomi. * Indicare la natura delle forze intermolecolari. | * Definire i pesi atomici e molecolari. * Utilizzare correttamente tutte le relazioni individuate per la risoluzione dei problemi. |
| **Il calore** | | * Osservare e identificare i fenomeni. | * Individuare i modi per aumentare la temperatura di un corpo. * Identificare il calore come energia in transito. | * Descrivere l’esperimento di Joule. * Definire il potere calorifico di una sostanza. |
|  | | * 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. | * Mettere in relazione l’aumento di temperatura di un corpo con la quantità di energia assorbita. * Formalizzare la legge fondamentale della calorimetria. * Esprimere la relazione che indica la rapidità di trasferimento del calore per conduzione. | * Definire la capacità termica e il calore specifico. * Utilizzare il calorimetro per la misura dei calori specifici. * Definire la caloria. |
| **Il modello**  **microscopico**  **della materia** | | * Osservare e identificare fenomeni. | * Inquadrare il concetto di temperatura nel punto di vista microscopico. * Identificare l’energia interna dei gas perfetti e reali. * Indicare il segno dell’energia interna nei diversi stati di aggregazione molecolare. | * Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole. * Spiegare perché la temperatura assoluta non può essere negativa. |
|  | | * 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. | * Osservare il movimento incessante delle molecole . * Rappresentare il modello microscopico del gas perfetto. * Analizzare le differenze tra gas perfetti e reali dal punto di vista microscopico. | * Definire il moto browniano. * Indicare la pressione esercitata da un gas perfetto dal punto di vista microscopico . * Calcolare la pressione del gas perfetto utilizzando il teorema dell’impulso. * Formulare l’equazione di Van der Waals per i gas reali. |
|  | | * Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. |  | * Scegliere e utilizzare le relazioni matematiche specifiche relative alle diverse problematiche. |
| **Il primo**  **principio**  **della**  **termodinamica** | | * Osservare e identificare i fenomeni. | * Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi e l’ambiente. * Osservare il comportamento | * Indicare le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema. |
|  | | * 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. | * Formulare il concetto di funzione di stato. * Mettere a confronto trasformazioni reali e trasformazioni quasistatiche. * Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell’energia. * Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche. * Descrivere l’aumento di temperatura di un gas in funzione delle modalità con cui avviene il riscaldamento. | * Esprimere la differenza tra grandezze estensive e intensive. * Definire il lavoro termodinamico. * Riconoscere che il lavoro termodinamico è una funzione di stato. * Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto, come applicazioni del primo principio. * Definire i calori specifici del gas perfetto. * Definire le trasformazioni cicliche. |
|  | | * Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. | * Formalizzare il principio zero della termodinamica, le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche e l’espressione dei calori specifici del gas perfetto. | * Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione-volume. * Applicare le relazioni appropriate in ogni singola e diversa trasformazione di stato. * Calcolare i calori specifici del gas perfetto. |
| **Il secondo**  **principio della**  **termodinamica** | | * 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. | * Analizzare come sfruttare l’espansione di un gas per produrre lavoro. * Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità, o irreversibilità. | * Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica. * Descrivere il bilancio energetico di una macchina termica. |
|  | | * Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. | * Indicare le condizioni necessarie per il funzionamento di una macchina termica. * Analizzare il rapporto tra il lavoro totale prodotto dalla macchina e la quantità di calore assorbita. | * Definire il concetto di sorgente ideale di calore. * Definire il rendimento di una macchina termica. * Definire la macchina termica reversibile e descriverne le caratteristiche. * Descrivere il ciclo di Carnot. |
|  | | * Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. | * Formulare il secondo principio della termodinamica , distinguendo i suoi due primi enunciati . * Formulare il terzo enunciato del secondo principio. * Formalizzare il teorema di Carnot e dimostrarne la validità. | * Mettere a confronto i primi due enunciati del secondo principio e dimostrare la loro equivalenza. * Applicare le relazioni individuate al fine di risolvere i problemi proposti. |
|  | | * Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. |  | * Analizzare e descrivere il funzionamento delle macchine termiche di uso quotidiano nella vita reale. |

Nel corso dell’anno alcune ore di lezione saranno dedicate al progetto di Alternanza Scuola Lavoro, in conformità con la legge 107/15.

**Obiettivi minimi:**

* Argomentare usando in modo appropriato il linguaggio scientifico in maniera essenziale;
* eseguire il prodotto scalare ed il prodotto vettoriale tra vettori;
* calcolare l’accelerazione centripeta di un moto su traiettoria curvilinea;
* conoscere la differenza tra un sistema inerziale e non inerziale e il concetto di forza apparente;
* determinare il lavoro di una forza;
* conoscere il concetto di forza conservativa e la definizione di energia potenziale;
* conoscere il concetto di quantità di moto e il significato di impulso di una forza;
* conoscere la definizione di calore e il concetto di temperatura;
* conoscere la definizione di capacità termica e di calore specifico; conoscere le leggi che descrivono il comportamento dei gas perfetti e saperle applicare a semplici problemi;
* conoscere i diversi modi di propagazione del calore;
* conoscere gli stati di aggregazione della materia ed i relativi passaggi di stato;
* conoscere i principi della termodinamica e saper descrivere il funzionamento di una macchina termica semplice.

**METODOLOGIA**

L’insegnante cercherà di creare nella classe il clima propizio all’utilizzo del metodo del problem solving per coinvolgere l’intera scolaresca come gruppo e come singolo, puntando a migliorare la relazione e la collaborazione sia tra studenti e docente che tra gli studenti, anche attraverso esperienze di laboratorio. Ampio spazio sarà dato alla riflessione e alla discussione in modo da coinvolgere tutti gli alunni. Anche la lezione frontale prevederà momenti di scambio e di sosta sulle questioni di più complessa natura, puntando non solo a dare cognizioni della materia, ma anche, partendo dall'esame di situazioni reali, a stimolare e potenziare lo spirito di osservazione e di critica degli allievi.

**STRUMENTI E ATTREZZATURE**

* Attrezzature del laboratorio di fisica.
* Calcolatore elettronico e software per l’acquisizione e l’elaborazione dei dati sperimentali.
* Libro di testo.
* Appunti.

**VERIFICA**

• Interrogazioni individuali.

• Discussioni in aula.

• Prove strutturate e semistrutturate.

• Test di laboratorio.

Gli allievi saranno invitati a partecipare attivamente alle lezioni e a svolgere, subito dopo la spiegazione, delle esercitazioni alla lavagna potendo, così, valutarne la partecipazione, l’assiduità e l’impegno. I quaderni degli allievi saranno controllati quotidianamente al fine di verificare la qualità degli appunti presi in classi e rielaborati a casa e il rispetto delle consegne.

**VALUTAZIONE**

* Frequenza, grado di partecipazione e impegno.
* Metodo di studio e progressione nell’apprendimento.
* Conoscenza dei contenuti.
* Capacità espositiva e di applicazione.
* Capacità di estendere i concetti generali a casi specifici.
* Capacità di analisi e sintesi.
* Uso del linguaggio specifico.
* Doti di intuito e creatività.
* Partecipazione alle attività di alternanza scuola lavoro

GRIGLIA di VALUTAZIONE PROVA SCRITTA FISICA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Indicatori di valutazione** | **Misurazione** |
| ***Problema di fisica*** | **Corretta individuazione e comprensione del fenomeno fisico in oggetto, corretta applicazione delle relative leggi, corretta impostazione grafica.** | **1** |
| **Corretta individuazione e comprensione del fenomeno fisico in oggetto, errori nella applicazione delle relative leggi e nella impostazione grafica.** | **0.75** |
| **Imprecisioni nella individuazione e comprensione del fenomeno fisico in oggetto e nella applicazione delle relative leggi.** | **0.5** |
|  | **Mancata comprensione del fenomeno fisico in oggetto e/o problema incompleto e/o problema completamente scorretto.** | **0.25** |
|  | **Problema non svolto.** | **0** |

In caso di elaborato lasciato in bianco o completamente scorretto, la valutazione è compresa tra 1 e 2.

GRIGLIA di VALUTAZIONE PROVA ORALE FISICA

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Peso* | ***Indicatori*** | ***Valutazione*** | ***Punti*** |  |
| 30 | ***Conoscenze specifiche*** | Molto insufficiente | **1-8** |  |
| Insufficiente | **9-15** |
| Sufficiente | **16-19** |
| Discreto-buono | **20-26** |
| Ottimo-eccellente | **27-30** |
| 30 | ***Competenze nell’applicazione di concetti e di procedimenti*** | Molto insufficiente | **1-8** |  |
| Insufficiente | **9-15** |
| Sufficiente | **16-19** |
| Discreto-buono | **20-26** |
| Ottimo-eccellente | **27-30** |
| 20 | ***Correttezza e chiarezza nell’esposizione*** | Molto insufficiente | **1-6** |  |
| Insufficiente | **7-10** |
| Sufficiente | **11-13** |
| Discreto-buono | **14-17** |
| Ottimo-eccellente | **18-20** |
| 20 | ***Capacità logiche ed intuitive*** | Molto insufficiente | **1-6** |  |
| Insufficiente | **7-10** |
| Sufficiente | **11-13** |
| Discreto-buono | **14-17** |
| Ottimo-eccellente | **18-20** |
| ***Totale punti*** | | | | **/100** |
| ***Voto*** | | | | **/10** |

**Strategie di recupero**

Parte integrante delle strategie di recupero sarà considerata la correzione argomentata degli elaborati, funzionale sia all’analisi individualizzata degli errori e delle imprecisioni, sia alla precisazione del corretto modo di procedere per i successivi elaborati.

Per favorire il recupero di carenze e lacune evidenziate dai diversi interventi di verifica e valutazione, si attiveranno, sulla base delle necessità riscontrate e della specificità delle diverse discipline, tutte o alcune delle seguenti attività:

Recupero curricolare: interventi didattici in orario curricolare rivolti all’intera classe, finalizzati alla precisazione di questioni già affrontate, ma non sufficientemente comprese o assimilate da parte di un numero percentualmente consistente di alunni;

Recupero “in itinere”: interventi didattici in orario curricolare che possono prevedere la divisione della classe in gruppi e l’attribuzione di incarichi diversificati, in funzione delle carenze da risolvere o delle abilità da potenziare; attività di tutoring; esercitazioni guidate; ripetizione di nuclei fondanti di argomenti basilari.

Napoli, 30/10/2018

La docente

Francesca Toglia