I.S.I.S.S. "Ugo Foscolo"- TEANO (CE)
Programmazione educativo - didattica di FISICA
ANNO SCOLASTICO 2017/2018

CLASSE: 3 AS – Liceo Scientifico

DOCENTE: SALERNO MARIA

Finalità e competenze generali della disciplina

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 nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata;
- saprà osservare e identificare fenomeni;
- saprà formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi;
- saprà formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione;
- saprà eseguire un esperimento rendendo ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale (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);
- saprà comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

Collocazione temporale: Settembre-Ottobre

Modulo	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
Moti, forze e vettori (richiami)	**Osservare e identificare fenomeni.** **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.**	**Saper distinguere grandezze fondamentali e derivate.** **Saper distinguere i concetti di posizione e di spostamento nello spazio.** **Saper distinguere i concetti di istante e di intervallo di tempo.** **Saper eseguire equivalenze fra unità di misura.** **Saper utilizzare correttamente la rappresentazione grafica.** **Saper interpretare un grafico spazio-tempo.** **Saper riconoscere il ruolo delle forze presenti in un sistema, con particolare riferimento al loro carattere vettoriale.** **Saper operare con la forza di attrito e con la forza elastica. Saper riconoscere in situazioni pratiche il carattere vettoriale di forze e spostamenti.** **Saper eseguire operazioni fondamentali fra vettori.** **Saper operare con le funzioni goniometriche.** **Saper utilizzare il prodotto scalare e il prodotto vettoriale.** **Saper riconoscere in situazioni pratiche il carattere vettoriale di forze e spostamenti.** **Saper eseguire operazioni fondamentali fra vettori.** **Saper operare con le funzioni goniometriche.** **Saper utilizzare il prodotto scalare e il prodotto vettoriale.**	**Conoscere il concetto di misurazione di una grandezza fisica.** **Conoscere il concetto di sistema di riferimento.** **Conoscere il concetto di velocità e accelerazione.** **Conoscere il ruolo delle leggi dei moti.** **Conoscere il ruolo delle forze di attrito statico e dinamico.** **Conoscere la differenza tra vettore e scalare.** **Conoscere l'algebra dei vettori.** **Conoscere la rappresentazione cartesiana di un vettore e le relative operazioni.** **Conoscere la differenza fra prodotto scalare e prodotto vettoriale.**

Collocazione temporale: Ottobre

Modulo	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
I principi della dinamica e la relatività galileiana	**Osservare e identificare fenomeni.** **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.**	**Saper analizzare il moto dei corpi quando la forza totale applicata è nulla.** **Saper mettere in relazione le osservazioni sperimentali e la formulazione dei principi della dinamica.** **Saper esprimere la relazione tra accelerazione e massa inerziale.** **Saper individuare l'ambito di validità delle trasformazioni di Galileo.** **Saper utilizzare le trasformazioni di Galileo.** **Saper calcolare in semplici casi il valore delle forze apparenti.** **Saper spiegare per quale motivo su una particella in orbita si osserva una apparente assenza di peso.**	**Conoscere il primo principio della dinamica** **Identificare i sistemi di riferimento inerziali e non inerziali.** **Conoscere il secondo e il terzo principio della dinamica.** **Conoscere l'origine e la rilevanza delle forze apparenti.**

Collocazione temporale: Novembre

Modulo	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
Applicazioni dei principi della dinamica	**Osservare e identificare fenomeni.** **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.** **Raccogliere i dati di un esperimento e analizzare criticamente gli stessi e l'affidabilità del processo di misura;** **Saper costruire e/o validare un modello.** **Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui lo studente vive.**	**Saper studiare i moti dal punto di viste delle forze che agiscono sul corpo.** **Saper studiare il moto di caduta dei gravi.** **Saper utilizzare le relazioni che legano le grandezze lineari e le grandezze angolari.** **Saper individuare le situazioni della vita reale in cui si eseguono misure delle grandezze cinematiche, lineari e angolari.** **Saper determinare le condizioni di equilibrio.** **Saper risolvere il moto parabolico con velocità iniziali diverse.** **Saper utilizzare le relazioni che forniscono il periodo di oscillazione del sistema massa-molla e del pendolo.**	**Conoscere il concetto di massa gravitazionale di un corpo.** **Conoscere la legge di caduta dei gravi.** **Conoscere la legge di gravitazione universale.** **Saper distinguere tra massa inerziale e massa gravitazionale.** **Conoscere le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme.** **Conoscere la relazione tra moto armonico e moto circolare uniforme.** **Conoscere la legge del moto armonico.** **Riconoscere le condizioni di equilibrio di un punto materiale.** **Conoscere le caratteristiche e le leggi del moto parabolico.** **Conoscere il concetto di forza centripeta nel moto circolare uniforme.** **Conoscere il concetto di forza centrifuga apparente.** **Conoscere le proprietà delle oscillazioni del sistema massa-molla e del pendolo.**

Collocazione temporale: Dicembre

Modulo	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
Il lavoro e l'energia	**Osservare e identificare fenomeni.** **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.** **Raccogliere i dati di un esperimento e analizzare criticamente gli**	**Saper calcolare il lavoro compiuto da una forza costante e non.** **Saper calcolare la potenza dissipata durante un lavoro.** **Saper distinguere fra lavoro motore, nullo o resistente.** **Saper calcolare l'energia cinetica di un corpo in movimento.** **Saper distinguere i vari tipi di energia potenziale in un campo di forze conservativo.** **Saper analizzare le varie trasformazioni di energia.** **Saper ricavare e interpretare l'espressione matematica delle diverse forme di energia meccanica.** **Saper utilizzare il principio di conservazione dell'energia per studiare il moto di un corpo in presenza di forze conservative.**	**Conoscere la relazione fra forza, spostamento e lavoro compiuto.** **Conoscere la relazione fra lavoro prodotto e intervallo di tempo impiegato.** **Identificare le forze conservative e non conservative.** **Conoscere il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale.** **Conoscere i concetti di energia potenziale e cinetica relativa ad una data forza conservativa.** **Conoscere il percorso logico e matematico che porta dal lavoro all'energia cinetica, all'energia potenziale gravitazionale e all'energia potenziale elastica.** **Conoscere l'utilizzo dell'energia**

	stessi e l'affidabilità del processo di misura; **Saper costruire e/o validare un modello.** **Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui lo studente vive.**	**Saper valutare il lavoro delle forze dissipative e in base a quello prevedere il comportamento di sistemai fisici.** **Saper riconoscere le forme di energia e utilizzare la conservazione dell'energia nella risoluzione dei problemi.** **Saper riconoscere le potenzialità di utilizzo dell'energia in diversi contesti della vita reale.** **Saper riconoscere e analizzare l'importanza delle trasformazioni dell'energia nello sviluppo tecnologico.**	**nelle situazioni reali.**

Collocazione temporale: Gennaio

Modulo	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
Urti, quantità di moto e il momento angolare	**Osservare e identificare fenomeni.** **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.**	**Saper studiare gli urti fra corpi.** **Saper collegare il teorema dell'impulso al II principio della dinamica.** **Saper calcolare il centro di massa di un sistema.** **Saper calcolare le grandezze quantità di moto e momento angolare a partire dai dati.** **Saper esprimere le leggi di conservazione della quantità di moto e del momento angolare.** **Saper analizzare le condizioni di conservazione della quantità di moto e del momento angolare.** **Saper attualizzare a casi concreti la possibilità di minimizzare, o massimizzare, la forza d'urto.** **Saper utilizzare i principi di conservazione per risolvere quesiti relativi al moto dei corpi nei sistemi complessi.** **Saper risolvere semplici problemi di urto, su una retta e obliqui.** **Saper rappresentare dal punto di vista vettoriale il teorema dell'impulso.** **Saper calcolare il centro di massa di alcuni sistemi.** **Saper calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi.**	**Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza.** **Indicare i criteri che stabiliscono quali grandezze all'interno di un sistema fisico si conservano.** **Definire il vettore momento angolare.** **Identificare il concetto di centro di massa di sistemi isolati e non.** **Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica.** **Definire la legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica.**

Collocazione temporale: Febbraio

Modulo	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
La gravitazione	**Osservare e identificare fenomeni.** **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.** **Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.**	**Saper utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante G e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra** **Saper definire la velocità di fuga di un pianeta e descrivere le condizioni di formazione di un buco nero.** **Saper calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi.** **Saper utilizzare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.** **Dare ragione della seconda e della terza legge di Keplero a partire dalla legge di gravitazione universale.**	**Formulare le leggi di Keplero.** **Definire il vettore campo gravitazionale g.** **Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati.** **Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite.** **Descrivere l'azione delle forze a distanza in funzione del concetto di campo gravitazionale.** **Formulare la legge di gravitazione universale.** **Interpretare le leggi di Keplero in funzione dei principi della dinamica e della legge di gravitazione universale.** **Descrivere l'energia potenziale gravitazionale in funzione della legge di gravitazione universale.** **Mettere in relazione la forza di gravità e la conservazione dell'energia meccanica.**

Collocazione temporale: Febbraio-Marzo

Modulo	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
La meccanica dei fluidi	**Osservare e identificare fenomeni.** **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.**	**Saper rappresentare la caduta di un corpo in un fluido ed esprimere il concetto di velocità limite.** **Saper valutare l'importanza della spinta di Archimede nella vita reale.** **Saper applicare le leggi di Pascal, Stevino, l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli nella risoluzione dei problemi proposti.** **Saper analizzare le modalità con cui la pressione esercitata su una superficie di un liquido si trasmette su ogni altra superficie a contatto.** **Saper valutare alcune delle applicazione tecnologiche relative ai fluidi applicate nella quotidianità.**	**Identificare l'effetto che una forza esercita su una superficie con la grandezza scalare pressione.** **Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate** **Formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità.** **Formalizzare le condizioni di galleggiamento di un corpo immerso in un fluido in relazione al suo peso e alla spinta idrostatica.**

Collocazione temporale: Marzo

Modulo	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
I gas perfetti	Osservare e identificare fenomeni. 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.	Saper effettuare le conversioni da una scala di temperatura all'altra. Saper mettere a confronto le dilatazioni volumetriche di solidi e liquidi. Saper studiare lo stato di un gas perfetto; Saper calcolare le variabili termodinamiche di un gas perfetto. Saper utilizzare correttamente tutte le relazioni individuate per la risoluzione dei problemi.	Stabilire il protocollo di misura per la temperatura Formulare le leggi che regolano le trasformazioni dei gas, individuandone gli ambiti di validità. Definire l'equazione di stato del gas perfetto Definire i pesi atomici e molecolari. Stabilire la legge di Avogadro.

Collocazione temporale: Aprile

Modulo	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
Teoria cinetica dei gas perfetti	Osservare e identificare fenomeni. 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.	Saper scegliere e utilizzare le relazioni matematiche specifiche relative alle diverse problematiche. Saper calcolare la pressione del gas perfetto utilizzando il teorema dell'impulso. Saper ricavare l'espressione della velocità quadratica media.	Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole. Spiegare perché la temperatura assoluta non può essere negativa. Spiegare la rilevanza del moto browniano all'interno della teoria della materia. Descrivere i meccanismi microscopici nei cambiamenti di stato. Indicare la pressione esercitata da un gas perfetto dal punto di vista microscopico. Formulare l'equazione di Van der Waals per i gas reali. Esporre alcune possibili applicazioni pratiche delle nanotecnologie.

Collocazione temporale: Maggio-Giugno

Modulo	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
I principi della termodinamica	Osservare e identificare fenomeni. 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	Saper interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. Saper esaminare le possibili, diverse trasformazioni termodinamiche. Saper confrontare le trasformazioni reali e le trasformazioni quasistatiche. Saper utilizzare e calcolare l'energia interna di un sistema e le sue variazioni. Saper interpretare il lavoro termodinamico in un grafico	Indicare le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema. Esprimere la differenza tra grandezze estensive e intensive. Definire i calori specifici del gas perfetto. Definire le trasformazioni cicliche. Definire il lavoro termodinamico. Riconoscere che il lavoro termodinamico non è una funzione di stato.

	sperimentale. **Raccogliere i dati di un esperimento** e **analizzare criticamente gli stessi e l'affidabilità del processo di misura;** **Saper costruire e/o validare un modello.** **Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui lo studente vive.**	**pressione-volume.** **Saper calcolare i calori specifici del gas perfetto.** **Saper analizzare come sfruttare l'espansione di un gas per produrre lavoro** **Saper analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità, o irreversibilità** **Saper mettere a confronto i primi due enunciati del secondo principio e dimostrare la loro equivalenza** **Saper spiegare l'equivalenza anche del terzo enunciato** **Saper analizzare e descrivere il funzionamento delle macchine termiche di uso quotidiano nella vita reale.**	**Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto.** **Descrivere il funzionamento di una cella a combustibile.** **Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica.** **Descrivere il bilancio energetico di una macchina termica.** **Formulare il secondo principio della termodinamica.** **Formalizzare il teorema di Carnot e dimostrarne la validità.** **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.** **Comprendere la rilevanza della grandezza fisica «rendimento».**

METODOLOGIE DIDATTICHE

Le modalità adottate sono tese a formare corretti atteggiamenti mentali e ad incoraggiare comportamenti ispirati a procedimenti di tipo euristico. Dall'esame di una data situazione problematica, l'alunno deve essere portato prima a formulare una ipotesi di soluzione, poi a ricercare il procedimento risolutivo mediante il ricorso alle conoscenze già acquisite e, infine, ad inserire il risultato ottenuto in un organico quadro teorico complessivo. In tale processo l'appello alla semplice intuizione deve essere via via ridotto per lasciare più spazio all'astrazione ed alla sistemazione razionale. Tale insegnamento non esclude il ricorso ad esercizi di tipo applicativo finalizzati sia al consolidamento delle nozioni apprese, sia all'acquisizione di una sicura padronanza del calcolo.

La metodologia di insegnamento, pertanto, è basata su alcuni aspetti fondamentali quali:

- la creatività intellettuale deve essere stimolata attraverso l'incoraggiamento ad un uso critico degli schemi interpretativi dati;
- la creazione di procedimenti ipotetico-deduttivi mediante l'uso di esperienze ed osservazioni deve essere il punto di partenza dei processi di astrazione;
- l'applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi non deve essere intesa come un'automatica applicazione di formule ma come un'analisi critica del particolare fenomeno studiato e come uno strumento idoneo ad educare gli allievi a giustificare logicamente le varie fasi del processo di risoluzione.

Per ottenere tutto questo si fa ricorso a:

- l'analisi dei fenomeni, approfondita con dibattito in classe ed effettuata sotto la guida dell'insegnante, deve gradualmente e con continuità sviluppare negli allievi la capacità di schematizzare fenomeni via via più complessi e di proporre modelli;
- l'elaborazione teorica, partendo dalla formulazione di ipotesi o principi, deve far comprendere come si possa interpretare e unificare un'ampia classe di fatti empirici ed avanzare possibili previsioni;
- la realizzazione di esperimenti in laboratorio (da parte dell'insegnante o degli allievi, singolarmente o a gruppi) deve essere caratterizzata da una continua interazione fra teoria e pratica. L'attività di laboratorio deve sviluppare la capacità di proporre semplici esperimenti atti a fornire risposte e problemi di natura fisica. Gli alunni devono descrivere, anche per mezzo di schemi, le apparecchiature e le procedure utilizzate, oltre che sviluppare le capacità operative connesse con l'uso degli strumenti.
- una varietà di situazioni di apprendimento (lezione frontale, lezione di gruppo, laboratorio, LIM, DVD, ecc.);
- un uso intenso della scrittura (sulla lavagna e sulla LIM) intesa come capacità di sintesi e di annotazione personale del materiale offerto.

VERIFICHE

Le modalità di verifica adottate tendono principalmente al controllo del grado di raggiungimento degli obiettivi, tenendo sempre presenti le caratteristiche personali di ciascuno studente, che lo distinguono dagli altri ed incidono, più o meno positivamente, sul suo rendimento scolastico. Esse saranno tese soprattutto alla valutazione delle capacità di ragionamento, dei progressi raggiunti, della chiarezza e della proprietà di espressione dello studente.

Le verifiche formative sono finalizzate a fornire elementi operativi per i successivi interventi didattici ed eventuali procedure di recupero, e potranno dar luogo a punteggio indicativo per la valutazione.

In caso di insuccesso, l'analisi delle reali cause di questo servirà per individuare gli interventi più efficaci atti a rafforzare i punti deboli dello studente e/o a correggere errori emersi nella scelta delle metodologie e delle tecniche adottate. Tali verifiche formative e sommative saranno sia scritte (sotto forma di problemi, test, relazioni di laboratorio e trattazioni sintetiche) sia orali.

Eventualmente tra le valutazioni orali possono essere valutate anche le prove di laboratorio.

ATTIVITÀ DI RECUPERO

All'interno dei singoli moduli sono state previste ore di recupero in itinere, considerando recupero in itinere anche la correzione dei compiti assegnati.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Per la valutazione si rimanda alle griglie stabilite nel P.T.O.F.

Teano, 10/11/2017

La docente
Maria Salerno