



Istituto di Istruzione Superiore

“ITALO CALVINO”

via Guido Rossa – 20089 ROZZANO MI

Sezione Associata:

via Karl Marx 4 - Noverasco - 20090 OPERA MI

e-mail: info@istitutocalvino.it

internet: www.istitutocalvino.it

telefono: 0257500115

fax: 0257500163

telefono: 025300901

fax: 0257605250

Codice Fiscale: 97270410158

Codice S.I.M.P.I.: MIIS01900L

Materia	Fisica Liceo delle Scienze Umane: secondo biennio
----------------	--

PIANO DI LAVORO ANNUALE anno scolastico 2017-2018

1. Finalità.....	2	4. Metodologia e strumenti	6
2. Obiettivi didattici	2	5. Modalità di verifica e	
3. Contenuti	3	valutazione.....	7
Classe 3	3		



1. Finalità

L'insegnamento della fisica sarà volto a:

- Acquisizione di una mentalità flessibile e abitudine all'approfondimento ed all'organizzazione del proprio studio.
- Acquisizione della capacità di osservare, riflettere, analizzare scientificamente una situazione anche problematica.
- Acquisizione del metodo deduttivo.
- Comprensione dei rapporti fra teoria fisica e realtà distinguendo natura sperimentale e teoria di una legge.
- Comprensione e acquisizione di un linguaggio universale, univoco e rigoroso che sia strumento alla conoscenza ed alla interpretazione dei modelli fisico-matematici, evidenziandone l'importanza ed i limiti. Sviluppo della capacità di saper rendere ragione delle affermazioni fatte.
- Capacità di reperire informazioni ed utilizzarle in modo autonomo e finalizzato.

2. Obiettivi didattici

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 concetto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.

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'esperimento è inteso 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.



Competenze da acquisire alla fine del terzo anno :

- Descrivere fin dall'inizio la realtà fisica utilizzando correttamente le prime grandezze fisiche e le loro unità di misura.
- Riconoscere la dipendenza lineare tra due grandezze fisiche graficamente, analiticamente o da tabelle di dati.
- Valutare gli errori sia nelle misure dirette che in quelle indirette di una grandezza fisica.
- Utilizzare in semplici situazioni la forza-peso, la forza di attrito statico e la forza elastica di una molla.
- Trovare la risultante di più forze con diverse intensità e direzioni, come esempio di somma vettoriale.
- Analizzare situazioni di equilibrio statico di corpi puntiformi e di corpi rigidi o determinare reazioni vincolari agenti su essi.
- Descrivere e utilizzare il moto rettilineo uniforme o uniformemente accelerato di un corpo.
- Analizzare le forze che generano i moti applicando i principi della dinamica
- Affrontare problemi in una o due dimensioni utilizzando allo stesso tempo le leggi della cinematica e i principi della dinamica.
- Studiare fenomeni fisici in sistemi di riferimento in moto relativo riconoscendo grandezze invarianti e non.
- Studiare sistemi sia su scala terrestre che planetaria in interazione gravitazionale.
- Saper distinguere grandezze vettoriali da quelle scalari
- Saper rappresentare le leggi fisiche in quanto relazioni matematiche
- Saper operare con i vettori
- Acquisire il concetto di forza
- Saper descrivere i legami tra le grandezze principali nel caso di moti rettilineo uniforme o rettilineo uniformemente accelerato
- Saper esporre gli argomenti usando una terminologia appropriata

3. Contenuti

Classe 3

Le grandezze fisiche



Istituto di Istruzione Superiore “ITALO CALVINO”

Contenuti: Proprietà misurabili e unità di misura. La notazione scientifica. Il Sistema Internazionale di unità. L'intervallo di tempo. La lunghezza. La massa. L'area. Il volume. La densità. Le dimensioni fisiche delle grandezze.

Obiettivi: Saper scrivere un numero in notazione scientifica. Effettuare correttamente operazioni di misurazione. Determinare le dimensioni fisiche di grandezze derivate. Eseguire equivalenze tra unità di misura. Utilizzare il sistema internazionale delle unità di misura.

La misura

Contenuti: Gli strumenti di misura. L'incertezza delle misure. L'incertezza di una misura singola. L'incertezza di una misura ripetuta. L'incertezza relativa. L'incertezza di una misura indiretta. Le cifre significative. Gli esperimenti e le leggi fisiche.

Obiettivi: Scegliere e operare con gli strumenti adatti alle diverse misurazioni. Determinare le incertezze sulle misure dirette e indirette. Risolvere alcuni semplici problemi sul calcolo delle grandezze. Calcolare le incertezze da associare ai valori calcolati. Scrivere correttamente il risultato di una misura.

La velocità

Contenuti: Il punto materiale in movimento. I sistemi di riferimento. Il moto rettilineo. La velocità media. Il calcolo della distanza e del tempo. Il grafico spazio-tempo. Il moto rettilineo uniforme. La legge oraria del moto. Grafici spazio-tempo e velocità-tempo. Grafico velocità-tempo e grafico spazio-tempo.

Obiettivi: Utilizzare il sistema di riferimento nello studio di un moto. Rappresentare il moto di un corpo mediante un grafico spazio-tempo. Dedurre il grafico spazio-tempo dal grafico velocità-tempo. Calcolare i valori delle grandezze cinematiche. Rappresentare i dati sperimentali in un grafico spazio-tempo. Interpretare correttamente un grafico spazio-tempo. Risalire dal grafico spazio-tempo al moto di un corpo. Calcolare la posizione e il tempo in un moto rettilineo uniforme.

L'accelerazione

Contenuti: Il moto vario su una retta. La velocità istantanea. L'accelerazione media. Il grafico velocità-tempo. Il moto rettilineo uniformemente accelerato. Il moto rettilineo uniformemente accelerato con partenza da fermo. Il moto rettilineo uniformemente accelerato con partenza in velocità. Il lancio verticale verso l'alto. I grafici velocità-tempo e accelerazione-tempo.

Obiettivi: Utilizzare il sistema di riferimento nello studio di un moto. Rappresentare il moto di un corpo mediante un grafico spazio-tempo. Dedurre il grafico spazio-tempo dal grafico velocità-tempo. Calcolare i valori delle grandezze cinematiche. Rappresentare i dati sperimentali in un grafico spazio-tempo. Interpretare correttamente un grafico spazio-tempo. Risalire dal grafico spazio-tempo al moto di un corpo. Calcolare la posizione e il tempo in un moto rettilineo uniforme.



I moti nel piano

Contenuti: Uno spostamento è rappresentato da una freccia. La somma di più spostamenti. I vettori e gli scalari. Operazioni sui vettori. Le componenti di un vettore. Il vettore posizione e il vettore spostamento. Il vettore velocità e il vettore accelerazione. La composizione dei moti. Il moto circolare uniforme. L'accelerazione centripeta. Il moto armonico.

Obiettivi: Utilizzare le grandezze caratteristiche di un moto periodico per descrivere il moto circolare uniforme. Rappresentare graficamente il moto circolare uniforme. Discutere direzione e verso del vettore accelerazione nel moto circolare uniforme. Distinguere grandezze scalari e vettoriali. Riconoscere alcune grandezze vettoriali. Rappresentare graficamente grandezze vettoriali. Eseguire le operazioni tra vettori. Eseguire la scomposizione di un vettore. Mettere in relazione il moto armonico e il moto circolare uniforme. Applicare la composizione degli spostamenti e delle velocità.

Le forze e l'equilibrio

Contenuti: Una definizione quantitativa. Le forze. La forza- peso e la massa. Le forze di attrito. La forza elastica. Il concetto di equilibrio in meccanica. L'equilibrio del punto materiale. L'equilibrio su un piano inclinato. Il corpo rigido. Il momento di una forza. L'equilibrio di un corpo rigido. Le leve. Il baricentro.

Obiettivi: Ragionare sulla misura delle forze. Utilizzare le regole del calcolo vettoriale per sommare le forze. Distinguere massa e peso. Distinguere i diversi tipi di attrito. Risolvere semplici problemi in cui siano coinvolte le forze d'attrito. Utilizzare la legge di Hooke. Effettuare la scomposizione della forza-peso su un piano inclinato. Calcolare il momento di una forza e di una coppia di forze. Applicare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido. Risolvere problemi nei quali si manifesti l'azione di più forze su un corpo rigido. Calcolare la posizione del baricentro.

I principi della dinamica

Contenuti: La nascita di una nuova scienza: la dinamica. 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. La massa inerziale. Le proprietà della forza peso. I sistemi di riferimento non inerziali e le forze apparenti. Il terzo principio della dinamica.

Obiettivi: Formulare il primo principio della dinamica (o principio d'inerzia) e il secondo principio della dinamica. Ricorrere al secondo principio della dinamica per definire la *massa*. Formulare il terzo principio della dinamica. Risolvere correttamente problemi relativi al movimento dei corpi, utilizzando i tre principi della dinamica. Ricorrere a situazioni della vita quotidiana per descrivere i sistemi inerziali. Descrivere i sistemi non inerziali e le forze apparenti. Ricorrere a situazioni della vita quotidiana per descrivere i sistemi inerziali. Descrivere come esperimenti effettuati nella stazione spaziale ISS



possono consentire la verifica dei principi della dinamica. Riconoscere che l'accelerazione di gravità è costante per tutti i corpi. Riconoscere la massa come una proprietà invariante di ogni corpo. Descrivere il moto di una massa che oscilla attaccata a una molla e riconoscerlo come moto armonico. Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi alle singole situazioni descritte. Scomporre il vettore forza-peso in componenti. Descrivere matematicamente il movimento dei proiettili nelle diverse situazioni di velocità iniziale. Formulare l'espressione matematica della forza centripeta. Esprimere matematicamente l'accelerazione di una molla in moto armonico. Dall'analisi del moto di un pendolo, risalire al calcolo dell'accelerazione di gravità.

La gravitazione

Contenuti: Le leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale.

Obiettivi: Formulare le leggi di Keplero. Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi. Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante G e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra. Calcolare la velocità di un satellite in orbita circolare.

4. Metodologia e strumenti

Il metodo sperimentale deduttivo proprio della Fisica non viene solo esposto sistematicamente agli studenti ma costituisce la modalità di presentazione e di studio della materia. Così le grandezze e le leggi fisiche vengono introdotte a partire dall'osservazione dei fenomeni ad essi inerenti nella realtà che ci circonda e dalle analisi di esperimenti. Si passa quindi alla formulazione matematica degli argomenti trattati: aspetto che, proseguendo nel percorso, assume un ruolo di maggior importanza (e diventa fondamentale nel corso del quinto anno) grazie alla maggior capacità di astrazione degli studenti e alla disponibilità di strumenti matematici più adeguati.

Molti argomenti vengono presentati in forma semplificata limitandosi ai casi in cui diminuiscono i fattori in gioco e le variabili che intervengono nei fenomeni. Ciò nonostante viene sempre sottolineata sia la possibilità di uno sguardo più completo sia la validità dei risultati ottenuti anche in contesto più ampio. Viene inoltre sottolineato il carattere generale dei procedimenti e delle grandezze fisiche introdotte.

Particolare rilievo viene dato al percorso storico che ha portato alla formulazione di una teoria oggi sistematicamente formalizzata, mediante la lettura di testi autografi di fisici e scienziati. Ciò permette di non considerare la materia da un punto di vista puramente tecnico ma, quale è, come frutto del lavoro dell'uomo per comprendere la realtà.

Durante le lezioni e nel lavoro a casa viene dato spazio allo svolgimento di esercizi che permettano agli studenti di comprendere maggiormente le possibilità di applicazione delle conoscenze acquisite.



Laddove il programma lo consente vengono sottolineati i collegamenti con materie diverse (Matematica, Scienze, Filosofia). Per gli argomenti per cui è disponibile il materiale necessario viene utilizzata la visione di filmati.

L'attività nel laboratorio di fisica prevede sia esperimenti eseguiti dagli studenti (i cui risultati verranno da loro elaborati per dedurre o verificare le leggi fisiche) sia esperimenti presentati dall'insegnante.

5. Modalità di verifica e valutazione

La valutazione viene effettuata principalmente mediante interrogazioni (almeno una a quadrimestre) e compiti scritti (tre a quadrimestre) volti a verificare la capacità di risolvere problemi e di rispondere sinteticamente ma con completezza a brevi quesiti. Interventi durante le lezioni, modalità di lavoro in eventuali esperienze di laboratorio e relative relazioni vengono considerati utili elementi di valutazione.

La sufficienza viene data a quegli studenti che dimostrano di aver appreso i fondamentali metodi di misura, di calcolo e gli argomenti trattati in classe, e di saperli esporre correttamente. Una valutazione superiore è assegnata a quegli studenti che dimostrano di saper impostare correttamente la trattazione di problematiche più articolate inerenti agli argomenti trattati individuando percorsi e collegamenti.

Nelle prove scritte si assegna un punteggio ad ogni esercizio, tenendo conto delle indicazioni di cui sopra.

Per la valutazione delle verifiche orali, si suggerisce la seguente tabella i parametri di valutazione sono specificati per matematica e fisica.

Parametri valutativi:

La valutazione sarà effettuata a partire dai seguenti parametri valutativi:

- La conoscenza dei contenuti disciplinari: memorizzazione e comprensione
- La capacità di esporre i contenuti, le definizioni e le leggi con proprietà di linguaggio e terminologia specifica precisa e rigorosa
- La capacità di analisi di un problema e di applicazione delle conoscenze acquisite per risolverlo
- L'uso corretto del formalismo matematico
- La capacità di riconoscere e distinguere le situazioni sperimentali dalla loro modellizzazione
- La capacità di storicizzare le diverse problematiche
- La capacità di collegamento fra gli argomenti e di sintesi.



TABELLA DI VALUTAZIONE

1- 2- 3 = L'alunno risulta incapace di rispondere su qualsiasi argomento.

4 = L'alunno non conosce i contenuti essenziali o già ripetutamente chiesti e ribaditi nel corso di precedenti verifiche. Non è in grado di compiere una semplice analisi nemmeno di singoli problemi o commette gravi errori. L'esposizione è inadeguata.

5 = L'alunno conosce i contenuti in modo incompleto, alternando risposte incerte ad altre sbagliate.

Sa compiere un'analisi in relazione ad argomenti circoscritti solamente se guidato dall'insegnante. Il linguaggio è impreciso e inappropriato.

6 = a) L'alunno conosce i contenuti essenziali. Sa analizzare soltanto problemi circoscritti, senza giungere alla sintesi. Si esprime con un linguaggio essenzialmente corretto ma generico.

b) L'alunno individua collegamenti e percorsi risolutivi evidenziando capacità intuitive, nonostante manchino alcune conoscenze. Si esprime con un linguaggio essenzialmente corretto ma generico.

7 = L'alunno conosce i contenuti essenziali con sicurezza. Se guidato dall'insegnante sa effettuare un'analisi corretta in relazione a problemi circoscritti e attua collegamenti. Si esprime con un linguaggio complessivamente corretto.

8 = L'alunno conosce i contenuti in modo completo. Sa effettuare analisi e sintesi in relazione a problemi circoscritti. Il linguaggio è corretto e specifico.

9 = L'alunno conosce i contenuti in modo rigoroso. Sa effettuare analisi e sintesi all'interno della disciplina. Elabora risoluzioni personali, se guidato. Usa un linguaggio corretto e specifico.

10 = L'alunno conosce i contenuti in modo completo e approfondito. Sa effettuare autonomamente analisi e sintesi all'interno della disciplina. Elabora risoluzioni personali. Mostra nell'esposizione un'accurata competenza linguistica.

Viene valutata l'esecuzione dei compiti assegnati, secondo i seguenti criteri:

- completezza,
- precisione,
- rispetto della consegna (istruzioni),
- correttezza.