



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 Biennio Liceo
----------------	-----------------------------

PIANO DI LAVORO ANNUALE anno scolastico 2014-2015

1. Finalità.....	2	3. Metodologia e strumenti	6
2. Competenze, abilità e conoscenze.....	2	4. Modalità di verifica e valutazione.....	7



1. Finalità

Lo studio della fisica nel biennio permette di fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della materia, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

Si riportano di seguito le finalità dell'insegnamento di questa disciplina:

Lo studio delle materie scientifiche ha l'obiettivo di facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservare 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'apprendimento dei saperi e delle competenze avviene per ipotesi e verifiche sperimentali, raccolta 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.

2. Competenze, abilità e conoscenze

Le "Conoscenze": indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.

Le "Competenze" indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termine di responsabilità e autonomia."

Le "Abilità", indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

Le **conoscenze** trasmesse nel primo biennio del liceo sono state selezionate tenendo conto delle indicazioni ministeriali e sulla base del fatto che gli studenti si avvicinano per la prima volta allo studio della fisica. Questa



Istituto di Istruzione Superiore "ITALO CALVINO"

disciplina deve, quindi, essere introdotta in modo graduale e partendo da quelle conoscenze che via via ci si presentano naturalmente nel fare i primi passi nell'osservazione della realtà. La scelta dei contenuti e della sequenza con cui sono proposti è dettata anche dalla necessità di sviluppare le opportune competenze e le abilità. Si riportano di seguito i contenuti proposti divisi per anno:

Conoscenze classe 1

1. INTRODUZIONE

Riflessione introduttiva sulle scienze sperimentali e sul metodo scientifico come conoscenza reale: la fisica come scienza. Limiti e validità di una teoria scientifica. Come si studiano i fenomeni fisici: i modelli.

2. RICHIAMI DI CONCETTI MATEMATICI

Notazione scientifica e operazioni con i numeri espressi in notazione scientifica. Ordine di grandezza. Uso della calcolatrice scientifica. Cifre significative di un numero e metodi di approssimazione.

3. LE MISURE DELLE GRANDEZZE

Individuazione degli aspetti quantificabili di un fenomeno. Grandezze misurabili. Grandezze fondamentali e derivate. Necessità di una unità di misura - Sistema Internazionale-. Le equivalenze. L'incertezza nelle misure. Errori sistematici ed accidentali. Valore medio, semidisposizione. Incertezza relativa e percentuale.

Principali Caratteristiche di uno strumento (portata, sensibilità, prontezza)

4. ANALISI STATISTICA DEI DATI

Elaborazione statistica di una popolazione di dati e sua rappresentazione mediante istogramma; valutazione di: frequenza, media, moda, mediana, errore semplice medio, errore quadratico medio.

5. LA LUNGHEZZA

Il metro, multipli e sottomultipli. Determinazione di strumenti e metodi adatti alle misure a seconda dell'ordine di grandezza. Misura di distanze molto piccole. Nonio decimale e ventesimale. Calibro a cursore e calibro palmer. Misura di grandi distanze: la triangolazione. L'unità astronomica e l'anno luce. Errore in misure indirette: propagazione degli errori (somma, differenza, moltiplicazione o divisione per un numero).

6. SUPERFICI E VOLUMI

L'unità di misura della superficie. Misura diretta di una superficie non regolare. Misure di aree con carta quadrettata con precisione sempre maggiore. Misure di superfici dalla forma regolare. Misure di volumi di corpi a



Istituto di Istruzione Superiore "ITALO CALVINO"

forma regolare ed irregolare. Volume dei liquidi e capacità dei recipienti. Misure di volumi per immersione.

Errore in misure indirette: propagazione degli errori (prodotto, quoziente, potenza, radice).

7. MASSA E DENSITA'

Una proprietà dei corpi: la massa. Come si misura la massa: bilancia a bracci uguali, bilancia elettronica. Densità assoluta e relativa

8. MISURE DI TEMPO

Intervalli di tempo e fenomeni periodici. Differenza concettuale fra scansione del tempo (meridiana, clessidra, metronomo) e misura del tempo. Sistema sessagesimale. Pendolo di Galileo: misurazione del periodo e individuazione delle grandezze da cui dipende.

9. LA RELAZIONE FUNZIONALE TRA GRANDEZZE FISICHE

Rappresentazione di coppie di valori in un sistema di assi cartesiani ortogonali. Rappresentazione grafica delle misure e dell'incertezza nella misura. Le dipendenze di proporzionalità diretta, inversa, quadratica. Determinazione algebrica e grafica della costante di proporzionalità. Interpolazione e estrapolazione.

10. GRANDEZZE VETTORIALI. LE FORZE

Grandezze fisiche vettoriali, loro rappresentazione grafica, composizione e scomposizione di vettori. Le forze, definizione e unità di misura. La forza di gravità e la forza peso. La forza elastica: legge di Hooke e dinamometro. La forza d'attrito. Le reazioni vincolari.

11. STATICA DEL PUNTO MATERIALE E DEL CORPO RIGIDO (*argomento eventualmente trattato all'inizio del secondo anno*)

Statica del punto materiale. Momento di una forza rispetto ad un punto, momento di una coppia di forze. Statica del corpo rigido (prodotto vettoriale fra vettori). Baricentro. Macchine semplici: leve e carrucole.

Conoscenze classe 2

1. STATICA DEL PUNTO MATERIALE E DEL CORPO RIGIDO (*a completamento di quanto trattato l'anno precedente*)

Statica del punto materiale. Momento di una forza rispetto ad un punto, momento di una coppia di forze. Statica del corpo rigido (prodotto vettoriale fra vettori). Baricentro. Macchine semplici: leve e carrucole.



2. IDROSTATICA

Descrizione microscopica e macroscopica di un fluido. Definizione di pressione e sue unità di misura. Principio di Pascal. Legge di Stevino. Principio dei vasi comunicanti. Pressione atmosferica. Esperimento di Torricelli. Principio di Archimede.

3. EQUILIBRIO TERMICO

Calore e temperatura. Scale termiche e termometri. Equilibrio termico. Calore specifico e capacità termica, propagazione del calore. Dilatazione termica in solidi e liquidi, dilatazione dei gas, leggi di Gay Lussac. Passaggi di stato: calore latente.

4. OTTICA GEOMETRICA

Il modello del raggio di luce. Propagazione rettilinea. Riflessione rifrazione. Specchi piani e curvi, lenti: Costruzione dell'immagine. Composizione e scomposizione della luce bianca. Diffusione della luce.

5. CINEMATICA

Descrizione del moto: traiettoria, legge oraria. Definizione di velocità media, velocità istantanea, moto rettilineo uniforme. Grafici spazio-tempo e velocità-tempo. Definizione di accelerazione media e accelerazione istantanea. Moto rettilineo uniformemente accelerato*. Leggi orarie e rappresentazione grafica delle grandezze introdotte.

6. DINAMICA*

Le tre leggi di Newton. Introduzione ai concetti di lavoro ed energia (prodotto scalare fra vettori). Energia cinetica. Energia potenziale gravitazionale ed elastica. Principio di conservazione dell'energia meccanica

* Argomenti che verranno ripresi al terzo anno e saranno trattati al biennio in base alla padronanza degli strumenti matematici necessari e del livello di preparazione raggiunto dalla classe sugli argomenti precedenti.



Istituto di Istruzione Superiore “ITALO CALVINO”

Le **competenze** da sviluppare nel corso del biennio sono le seguenti:

- 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

Le **abilità** da acquistare nel corso del biennio sono le seguenti:

- Raccogliere dati attraverso l’osservazione diretta dei fenomeni naturali o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media.
- Organizzare e rappresentare i dati raccolti.
- Individuare con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli.
- Presentare i risultati di una analisi.
- Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento.
- Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano.
- Utilizzare le funzioni di base del software più comuni per produrre testi e comunicazioni multimediali, calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete.

3. Metodologia e strumenti

Il metodo utilizzato ripropone le tappe fondamentali del metodo scientifico sperimentale: partendo dall’osservazione e descrizione dei fenomeni naturali si cerca di condurre gli studenti ad identificare gli aspetti misurabili e porre domande sulla modalità corretta di misura e sulla dinamica propria del fenomeno. Si procede quindi alla programmazione, guidata dall’insegnante, di esperimenti che permettono di mettere in atto o verificare le risposte alle domande precedentemente poste. Si conducono quindi esperienze di laboratorio, con particolare attenzione agli strumenti e ai metodi di misura. Successivamente la discussione in classe permette la revisione critica



dell'esperimento svolto, quindi l'elaborazione dei dati e la stesura di una relazione. Laddove non sia possibile svolgere direttamente le prove sperimentali vengono utilizzati, quali sussidi didattici, audiovisivi, o comunque vengono descritti gli esperimenti cercando di mantenere attiva la partecipazione degli studenti in fase interpretativa senza fornire loro direttamente risposte precostituite.

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

Gli argomenti riguardanti il metodo di misura e il calcolo matematico non vengono presentati in blocco all'inizio del primo anno (come per chiarezza espositiva compare dalla esposizione dei contenuti) ma inseriti durante lo svolgimento del programma per permettere agli studenti di comprenderne la necessità e di assimilarli meglio.

4. Modalità di verifica e valutazione

La valutazione è mirata a verificare la partecipazione e comprensione dell'intero percorso descritto (cfr metodologia e criteri didattici). Tiene conto quindi dei risultati ottenuti in interrogazioni individuali e verifiche scritte (volte soprattutto a verificare la capacità di risolvere problemi) così come delle modalità di lavoro in laboratorio, delle relazioni sull'attività sperimentale e degli interventi svolti nel corso delle lezioni.

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 agli studenti che dimostrano di saper impostare correttamente la trattazione di problematiche inerenti agli argomenti trattati individuando percorsi e collegamenti.

La valutazione, per le verifiche orali, si basa sulla tabella allegata, approvata dal Consiglio di Classe e utilizzata per tutte le materie.

TABELLA DI VALUTAZIONE

Parametri:

- conoscenza dei contenuti: memorizzazione e comprensione;
- capacità di analisi e sintesi: analisi di un problema e applicazione delle conoscenze acquisite per risolverlo;
- capacità di operare collegamenti all'interno delle singole discipline;
- capacità espositiva e proprietà di linguaggio;



Scala dei voti:

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