ISTITUTO D' ISTRUZIONE SUPERIORE " A. EINSTEIN / G. CARDANO "
Via G. Parini, 10 - 35028 PIOVE DI SACCO (PD)

A. S. 2015. 2016 Classe: SECONDA I.T.I.S.

Materia: FISICA e LABORATORIO

PIANO DI LAVORO

DOCENTE di Fisica: Roberto Donolato

DOCENTE di Laboratorio di Fisica: Alberto Manfrin

PREMESSA

L'insegnamento della fisica dovrà fornire un efficace mezzo per conoscere ed interpretare la realtà, proponendo un metodo di indagine che, avvalendosi dell'attività di laboratorio come tappa importante del processo conoscitivo, consenta una buona formalizzazione dei contenuti teorici e l'acquisizione di una metodologia generale di lavoro efficacemente applicabile anche in altri campi del sapere; si punterà inoltre ad un approccio applicativo dei concetti teorici, riconoscendo i fondamenti scientifici delle attività tecniche.

1. OBIETTIVI FORMATIVI GENERALI

1 COMPORTAMENTALI:

a) acquisire la conoscenza di sé e delle proprie potenzialità su molteplici piani: affettivo, espressivo, motorio, operativo, etico e sociale;
- sviluppare le capacità di autocontrollo e il senso di responsabilità;
- formazione del carattere dell'allievo, intesa come controllo della propria personalità;
- saper instaurare rapporti interpersonali con i compagni ed adulti incentrati sul rispetto, la considerazione, l' accettazione delle diversità di opinione e culture;
- imparare ad esprimere correttamente le proprie idee e a confrontarsi con quelle altrui, collaborando con serenità alla vita della classe;
- acquisire un metodo corretto di lavoro e sviluppare la capacità di riflessione delle proprie esperienze motorie e sportive;
- rispettare gli spazi fisici collettivi, i materiali, gli strumenti di lavoro;
- portare il materiale occorrente per lo svolgimento delle attività scolastiche;

2 CULTURALI – COGNITIVE:

a) imparare a lavorare produttivamente in maniera collettiva;
b) acquisizione di un proficuo metodo di studio;
- ✓ graduale capacità di ragionare induttivamente e deduttivamente, con un atteggiamento critico e analitico verso i problemi presentati;
- ✓ acquisizione di un'appropriata terminologia scientifica;

e) la consapevolezza dell'importanza della fisica e delle scienze sperimentali nella società.

2. OBIETTIVI DIDATTICI

Alla fine dell'anno scolastico gli studenti dovranno essere in grado di:

- eseguire in modo corretto semplici misure con chiara consapevolezza delle operazioni effettuate e degli strumenti utilizzati;
- raccogliere, ordinare e rappresentare i dati ottenuti;
- stimare prima di usare strumenti o effettuare calcoli, l'ordine di grandezza associando la corretta unità di misura;
- saper valutare le incertezze associate alle misure sperimentali, elaborare i dati in modo corretto e significativo, correlare variabili ed individuare relazioni tra di esse;
- valutare l'importanza della teoria, dell'esperimento e del calcolo;
- inquadrare in un medesimo schema logico situazioni diverse riconoscendo analogie o differenze, proprietà varianti ed invarianti;
- utilizzare o elaborare semplici programmi da verificare con l'elaboratore, per la risoluzione di problemi o per la simulazione di fenomeni;
- esprimere i concetti studiati in modo chiaro, sintetico e preciso.

3. CONTENUTI

I contenuti specifici di insegnamento della fisica del secondo anno si articoleranno attorno ai temi:

TEMA 1: (Settembre – Dicembre 2015)
LE CAUSE DEL MOTO

I PRINCIPI DELLA DINAMUCA
La dinamica
Il primo principio della dinamica
I sistemi di riferimento inerziali
L'effetto delle forze
Il secondo principio della dinamica
Che cos'e' la massa
Il terzo principio della dinamica
Esercizi

LE FORZE E IL MOVIMENTO
La caduta libera
La forza - peso e la massa
La discesa lungo un piano inclinato
Il moto di un proiettile
La gravitazione universale
La velocita' e il periodo dei satelliti
Esercizi

TEMA 2: (Gennaio - Febbraio 2016)
ENERGIA MECCANICA

L'ENERGIA E LA QUANTITA' DI MOTO
Il lavoro e la potenza
L'energia: cinetica, potenziale gravitazionale, potenziale elastica
La conservazione dell'energia meccanica
La conservazione dell'energia totale
La quantità di moto e la sua conservazione
Gli urti e l'impulso
Esercizi

TEMA 3: (Marzo 2016)
TEMPERATURA E CALORE

LA TEMPERATURA
Il termometro
La dilatazione lineare dei solidi
La dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi
Esercizi

IL CALORE
Calore e energia
Energia in transito. Conduzione Convezione Irraggiamento
Capacita' termica e calore specifico: il calorimetro
I cambiamenti di stato
Il motore a scoppio
Esercizi

TEMA 4: (Aprile – Maggio 2016)
CARICHE E CORRENTI ELETTRICHE

LE CARICHE ELETTRICHE
L'elettrizzazione per strofinio. L'elettrizzazione per induzione
I conduttori e gli isolanti
La carica elettrica. La legge di coulomb
Esercizi

IL CAMPO ELETTRICO
Il vettore campo elettrico
Il campo elettrico di una carica puntiforme
Le linee del campo elettrico
L'energia elettrica
La differenza di potenziale
Il condensatore piano
Esercizi

LA CORRENTE ELETTRICA
L'intensità della corrente elettrica
I generatori di tensione
I circuiti elettrici La legge di ohm
Resistori in serie e Resistori in parallelo
Lo studio dei circuiti elettrici
La forza elettromotrice
La trasformazione dell'energia elettrica
Esercizi

TEMA 4: (Maggio- Giugno 2016)
Cenni di ELETTROMAGNETISMO

IL CAMPO MAGNETICO
La forza magnetica
Le linee del campo magnetico
Forze tra magneti e correnti e Forze tra correnti
L'intensità del campo magnetico
Esercizi

L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA
La corrente indotta
Il flusso del campo magnetico
La legge di Faraday-Neumann
Il motore elettrico
Esercizi

Durante lo svolgimento dei singoli temi è prevista la lettura di pagine a carattere storico per meglio evidenziare come siano state modificate le teorie scientifiche con il progredire delle conoscenze e con l'acquisizione di nuove metodologie.
Il programma sopra esposto potrà subire delle riduzioni o degli ampliamenti in relazione al tempo a disposizione e alla velocità di apprendimento della classe.

4. METODOLOGIA

Verranno affrontati inizialmente alcuni concetti matematici di base, richiamando all'occorrenza concetti più specifici e complessi, inseriti di volta in volta in contesti diversi.
Sul piano puramente teorico, sarà certamente proficuo collegare il più possibile vari argomenti, secondo linee di sviluppo unificanti, raggiungendo progressivamente livelli di maggiore profondità ed estensione.
L'ordine dei vari argomenti, come pure la loro introduzione, verrà effettuato partendo da quelli che si presentano più immediati e con minori difficoltà. Punto di partenza per ogni fenomeno è l'osservazione sperimentale, sviluppando in parallelo la parte teorica.
Verranno utilizzati esempi numerici per approfondire la comprensione delle leggi studiate. Sarà inoltre, necessaria una ben dosata gradualità nell'attività didattica, con controllo in tempo reale della risposta, più o meno positiva degli allievi.
Questo vale in particolar modo per esercizi e problemi, indispensabili per chiarire dubbi ed apprendere correttamente, ma che non dovranno spaventare o suscitare sentimenti di impotenza, bensì stimolare la fantasia e la produttività mentale. Lo svolgimento dei problemi costituirà un significativo momento sia di formazione che di verifica.
Altrettanto indispensabile sarà la realizzazione di esperimenti, da parte del docente e degli allievi, singolarmente o in gruppo, utilizzando la strumentalizzazione del laboratorio; questa fase sarà caratterizzata da una continua e intensa interazione tra esperimento e teoria, con gli allievi sempre attivamente impegnati sia nel seguire le esperienze realizzate dall'insegnante, sia nel realizzarle direttamente, sia nell'elaborare le relazioni sulle attività di laboratorio.
Le esperienze di laboratorio verranno utilizzate quali strumenti di supporto didattico, assieme agli audiovisivi disponibili.

L’approfondimento di alcuni argomenti specifici, mediante i momenti di ricerca individuali o di gruppo, potrà costituire un valido supporto formativo.
Verrà dato ampio risalto alle applicazioni della fisica nel campo della tecnica, per far comprendere la grande importanza pratica oltreché concettuale della fisica stessa.

5. STRUMENTI DI LAVORO

L'organizzazione dei contenuti e dei processi formativi avrà come primo riferimento il libro di testo e gli appunti che gli alunni prendono. A questo si aggiungeranno di volta in volta fotocopie per approfondire e/o sintetizzare gli argomenti già svolti. A seconda delle situazioni si utilizzeranno audiovisivi, video e proiezioni. I concetti fondamentali saranno riassunti e schematizzati attraverso mappe concettuali e grafici.

6. VERIFICHE

La verifica si propone di stabilire in quale misura, in seguito all’interazione insegnante-alunno, sono stati raggiunti gli obiettivi prefissati. Il controllo è efficace solo se si identificano le eventuali cause degli scostamenti tra risultati e obiettivi e si predispongono interventi che migliorino l’incisività delle occasioni di apprendimento. E’, quindi, molto importante che gli studenti comprendano chiaramente cosa il docente si aspetta la loro: che cosa hanno capito e cosa sanno fare.
Una ricerca preliminare, effettuata all’inizio dell’anno scolastico, mediante test d’ingresso potrà permettere di valutare negli allievi sia il livello di partenza in campo conoscitivo, sia le eventuali capacità e potenzialità.
Per controllare i diversi livelli di apprendimento, si diversificherà il carattere delle prove di verifica, prevedendo prove di diverso tipo e durata in relazione alla complessità degli obiettivi e dall’articolazione dei contenuti.
La verifica in itinere si svolge nel corso dello svolgimento dell'unità didattica per misurare il grado di apprendimento, specialmente attraverso prove scritte e il colloquio continuo durante la lezione. L'oggetto delle prove orali e scritte sarà l'insieme dei compiti richiesti per ogni unità didattica, il cui raggiungimento verrà valutato con un voto intero espresso nella scala decimale da 1 a 10.

La verifica del grado di apprendimento verrà effettuata mediante:
- colloqui orali che comprenderanno generalmente sia aspetti teorici, con richiesta di definizioni, enunciati e semplici dimostrazioni, ma soprattutto la richiesta di affrontare problemi esercizi applicativi;
- prove scritte che comprenderanno generalmente test, esercizi e problemi, relazioni su ricerche e approfondimenti;
- lezione dialogata, discussione guidata, analisi del comportamento durante le lezioni e le attività sperimentali.

Sono previste verifiche comuni per classi parallele.

7. VALUTAZIONE

- *Valutazione al termine dell'U.D.* AI termine delle U.D. sulla base delle verifiche svolte in itinere, verrà somministrata una prova scritta (formativa di padronanza) per misurare i livelli di apprendimento raggiunti da ogni studente e il livello minimo di padronanza. La prova avrà anche un carattere diagnostico per individuare più precisamente l'oggetto di una eventuale azione di recupero nell'ottica di una maggior individualizzazione del percorso formativo.
Verranno somministrate non meno di tre prove scritte per quadrimestre.
All'inizio della prova saranno chiarite le consegne. Ad ogni esercizio viene attribuito un punteggio, il voto finale risulta dalla somma dei singoli punteggi; tale misurazione verrà effettuata utilizzando una scala ad intervalli, considerando la media come parametro per la tendenza centrale e la deviazione

standard per la variabilità della distribuzione dei punteggi. La misurazione risulterà utile per ottenere le seguenti informazioni: andamento del singolo studente in rapporto agli obiettivi fissati. andamento del singolo studente in relazione alla classe (questa sarà particolarmente utile per la formazione dei gruppi di lavoro per l'eventuale attività di recupero) e andamento del singolo studente in relazione a prove diverse. In base al punteggio grezzo, si utilizza la scala decimale, fissando il livello di sufficienza (voto 6) corrispondente al raggiungimento degli obiettivi minimi {presumibilmente attorno al 50-60% del punteggio grezzo massimo ottenibile per assegnare un voto compreso tra 1 e 10, includendo anche i mezzi voti. Alla correzione e al commento degli elaborati scritti saranno chiamati a collaborare gli studenti, cui sarà chiesto di esaminare il lavoro fatto, in modo da aumentare la consapevolezza e le capacità di autovalutazione.

Nell' arco di un quadrimestre ogni alunno avrà non meno di quattro valutazioni tra scritte ed orali.
Nella valutazione delle prove scritte si terrà conto del possesso delle informazioni specifiche, dell'abilità e intuizione nella soluzione dei singoli problemi, dell'ordine del rigore nello svolgimento e della tecnica matematica usata.
Durante le prove orali si verificherà l'acquisizione delle capacità di cogliere significati di operare confronti, di elaborare le informazioni ricevute e di utilizzare un linguaggio chiaro, appropriato e corretto.
Si valuteranno pertanto:

- Abilità tecnico operative
- Capacità di orientarsi
- Conoscenza dell'argomento
- Precisione nell'uso della terminologia
- Sinteticità della risoluzione

- *Valutazione dell'attività di laboratorio.* La verifica dell'attività di laboratorio avrà come oggetto i compiti richiesti che preventivamente verranno comunicati agli studenti. Si sonderanno elementi comportamentali di tipo cognitivo e operativo, riguardanti l'interesse, il coinvolgimento, la collaborazione, la comunicazione, l'abilità espressiva e di manipolazione e l'attitudine allo stimolo e alla proposta. Anche la relazione finale costituirà oggetto di verifica. Nell'arco di un quadrimestre ogni alunno avrà non meno di due valutazioni per l'attività di laboratorio.
- *Altri elementi di valutazione.* Nella valutazione finale verranno inoltre considerati i contributi nelle discussioni, il comportamento in classe e il grado di partecipazione collaborativi, sia in classe che in laboratorio.

La valutazione, infine, dovendo essere il segnale più chiaro del percorso dell'alunno in un dato periodo e su dati obiettivi, terrà conto necessariamente dei progressi fatti da ciascun allievo, ma anche del grado di partecipazione e di interesse durante le lezioni e l' attività di laboratorio.

8. ATTIVITA' DI LABORATORIO

Attività di laboratorio – Aspetti generali

L'attività di laboratorio deve essere vista prevalentemente come attività diretta degli allievi e armonicamente inserita nella trattazione dei temi affrontati di volta in volta. Allo stesso modo dovrà essere prevista una corretta utilizzazione degli strumenti di calcolo e di elaborazione.
I dati sperimentali verranno elaborati mediante foglio elettronico al quale verranno dedicate apposite lezioni di apprendimento.
Il metodo sperimentale e la teoria della misura rappresenteranno un riferimento costante durante tutto il corso e saranno affrontati non separatamente dai problemi fisici concreti, ma come naturale conseguenza dell'attività teorica e di laboratorio. Quest'ultima sarà condotta normalmente da piccoli gruppi di studenti sotto la guida dell'insegnante mediante l'esecuzione di semplici misure, esperimenti, ed attraverso la rappresentazione e l'elaborazione dei dati sperimentali che, in particolare, devono riguardare le tematiche affrontante durante le lezioni.
AI fine di realizzare una metodologia integrata tra attività sperimentale e teorica come già

precedentemente indicato, è essenziale che il lavoro di laboratorio venga svolto in modo tale che gli allievi acquisiscano atteggiamenti sperimentali non circoscritti alla sola pratica scolastica. Ogni luogo infatti può essere visto come un laboratorio: l'aula, la casa, l'ambiente di vita, il territorio, il mondo attorno a noi e persino l'universo.
Nello specifico della scuola, il laboratorio è un ambiente attrezzato in cui lo studente può agire per acquisire conoscenze e particolari comportamenti ed in cui partendo da situazioni reali verrà guidato ad acquisire metodologie e procedure proprie dell'indagine scientifica imparando a progettare, eseguire, interpretare.

L'attività di laboratorio, svolge un ruolo essenziale nell'insegnamento della fisica in quanto consente allo studente di essere protagonista attivo, in collaborazione con altri. Sarà connessa strettamente con lo sviluppo degli argomenti trattati e consisterà sia di esperienze illustrative che di significative esperienze quantitative. Queste ultime saranno condotte, per lo più, dagli studenti suddivisi in gruppi.
In ogni caso gli esperimenti saranno preceduti e conclusi da una discussione guidata e l'elaborazione dei dati sperimentali, l'individuazione di una relazione analitica tra le grandezze osservate, la verifica delle ipotesi. sarà fatta dagli studenti. con la guida dell'insegnante, e concretizzata in documenti scritti.
Nel laboratorio si cercherà di discutere con specifica meticolosità le ipotesi sperimentali, le condizioni di svolgimento delle misure (semplificazioni adottate, possibili errori sistematici), le procedure di ottimizzazione dell'apparato sperimentale legata alla precisione dei risultati prevista prima della realizzazione delle misure (individuazione dei punti critici e delle misure da svolgere con maggiore precisione), il rilevamento dei dati (accettazione ed eventuale rigetto), l'elaborazione delle misure, l'accostamento di curve teoriche ai valori misurati, la determinazione di relazioni analitiche tra i parametri in studio che sintetizzano i risultati ottenuti.
In sintesi l'attività di laboratorio il metodo sperimentale scelto è quello della previsione _ verifica _ discussione, che si attuerà attraverso quattro fasi: premesse teoriche, allestimento dell'esperimento, svolgimento ed elaborazione dei dati, discussione. Ad ogni gruppo di lavoro verrà infine richiesta una relazione che sintetizzi secondo canoni predefiniti tutta l'attività svolta.

Con l'attività di laboratorio gli allievi dovranno:
1. sviluppare la capacità di proporre semplici esperimenti atti a fornire risposte a problemi di natura fisica;
2. imparare a descrivere anche per mezzo di schemi, le apparecchiature e le procedure utilizzate e aver sviluppato abilità operative connesse con l'uso degli strumenti;
3. acquisire flessibilità nell'affrontare situazioni impreviste di natura scientifica e/o tecnica;
4. imparare ad osservare spontaneamente le più comuni norme antinfortunistiche.

Attività di laboratorio - COMPETENZE:

1 Sapere eseguire in modo corretto semplici misure con chiara consapevolezza delle operazioni pratiche e logiche effettuate e degli strumenti utilizzati;

2 Riconoscere quali caratteristiche dello strumento sono importanti per la fattibilità della misura e saperlo usare correttamente;
3 Saper valutare l'affidabilità del risultato di una misura (Er)
4 Riconoscere le variabili da sottoporre a misura
5 Saper scegliere il sistema di riferimento e individuare la posizione dei corpi nello spazio;
6 Saper raccogliere ordinare e rappresentare i dati in tabelle, valutando gli ordini di grandezza e le approssimazioni, mettendo in evidenza l'incertezza associata alla misura .
7 Sapere elaborare i dati raccolti, in forma completa e coerente con la teoria degli errori;
8 Saper elaborare informazioni mediante tabelle e grafici;
9 Sapere rappresentare graficamente le misure e ricavare le relazioni che caratterizzano alcuni semplici fenomeni ;
10 Saper confrontare i risultati coi valori attesi e giustificarne le discrepanze;
11 Sapere descrivere sinteticamente apparecchiature e procedure anche a mezzo di schemi;
12 Conoscere ed usare termini adeguati al contesto scientifico;
13 Sapere relazionare in modo corretto , organico, sintetico e completo l'esperienza, con coerenza e spirito critico.

14 *Saper organizzare il proprio lavoro all'interno del gruppo: collaborare, comunicare ,accettare idee , operare in modo corretto e produttivo;*
15 *saper osservare spontaneamente le più comuni norme antinfortunistiche*
16 *saper predisporre le apparecchiature e gli strumenti di misura e utilizzarli in modo finalizzato e corretto*

STANDARD MINIMI

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ
COMPETENZA 1	**Unità a** – ripasso - i moti: moto rettilineo uniforme, moto uniformemente accelerato, moto di caduta dei gravi, moto parabolico, moto circolare uniforme (grandezze fondamentali, unità di misura e caratteristiche principali) - le forze: unità di misura, tipi di forze (forza peso, reazioni vincolari, forza d'attrito), leggi della dinamica e loro applicazione. **Unità b** –termologia e termodinamica, cenni, realizzazione di alcune esperienze di laboratorio. **Unità c –** cariche elettriche e circuiti - Legge di Coulomb - Leggi di Ohm - Resistenze in serie e in parallelo	Riconosce le grandezze fisiche coinvolte nella descrizione dei movimenti e impiega le formulazioni fondamentali Sa sommare e sottrarre grandezze fisiche vettoriali e analizzare situazioni di equilibrio statico. Sa applicare queste conoscenze in situazioni operative. Sa riconoscere il ruolo delle forze, analizzando l'effetto dell'insieme delle forze sul movimento, considerando anche l'effetto dell'attrito. Conosce il funzionamento di semplici dispositivi di uso quotidiano e ne fornisce una descrizione sommaria Sa applicare queste conoscenze in situazioni operative. E' capace di impiegare la terminologia corretta distinguendo le varie grandezze fisiche
COMPETENZA 2	**Unità d** – l'energia - Concetto di energia e unità di misura - Il lavoro di una forza - Energia cinetica ed energia pot. grav. - Energia termica ed elettrica - Conservazione dell'energia	E' capace di impiegare la terminologia corretta distinguendo le varie grandezze fisiche ed applica le formulazioni più elementari per cogliere gli aspetti quantitativi dei fenomeni

La classe non ha in adozione il manuale di fisica che viene sostituito dal materiale presente sul sito http://fisica1at.jimdo.com, e http://fisica2at.jimdo.com

Piove di Sacco, Novembre 2015

…….. ….. ……

Prof. Roberto Donolato *Prof. Alberto Manfrin*