Spalto Marengo 42 - 15121
Alessandria
Tel 0131-227239 Fax 0131-225713
Cod. Fiscale. 00506300060
Cod. Mecc. ALTF01000R
itis.volta.alessandria.it
segreteria@volta.alessandria.it
altf01000r@pec.istruzione.it

GLOBE CERTIFICAZIONI
N.I413R
UNI EN ISO 9001:2008

# Piano di lavoro e di attività didattica

Anno scolastico 2013/ 2014

A

| | |
|---|---|
| **Classe** | 2 |
| **Sezione** | E |
| **Indirizzo** | Informatico |
| **Materia** | Fisica e laboratorio |

## Docente/i

| Nome e cognome | Firma |
|---|---|
| Alfonso Motta | |
| Nome e cognome | Firma |
| Giuseppe Lippolis | |

## Finalità del corso

La finalità del corso è l'acquisizione da parte degli studenti di metodologie e capacità critica di collezione, analisi e interpretazione di dati sperimentali. L'apprendimento è organizzato in prospettiva alle applicazioni nelle materie di indirizzo degli anni successivi al biennio iniziale. Si vuole fornire le competenze metodologiche e culturali per intraprendere con successo specifiche applicazioni tecniche/tecnologiche che gli studenti affronteranno nel proseguo degli studi di indirizzo.

La disciplina è presentata in modo da sviluppare negli studenti la capacità autonoma di osservare e di acquisire informazioni dall'osservazione, la capacità di organizzare tali informazioni in un contesto formale di simboli, la capacità di elaborare in modo matematico la simbologia adottata, per arrivare a sintetizzare leggi empiriche di conoscenza, con capacità critica previsionale di estrapolazione in modelli causa/effetto.

Dove opportuno, i modelli fisici presentati saranno integrati con informazioni inquadranti il loro sviluppo storico. Come importantissima finalità, si svilupperanno le capacità di lavoro di gruppo, cercando di presentare l'attuale modello della ricerca fisica come processo mai terminato ma in continua evoluzione/sviluppo, in un ambito di collaborazione globale fra più ricercatori.

Parte integrante sarà la presentazione degli argomenti considerando gli aspetti etici connessi, con un occhio di riguardo alle tematiche ambientali.

## Obiettivi generali del corso

1. Sviluppo della capacità critica dello studente di analizzare un fenomeno o un problema individuandone gli elementi significativi, le relazioni fra essi, i dati superflui, e quelli mancanti, per arrivare a chiarirne le premesse ed estrapolarne le conseguenze (schema di causalità).
2. Sviluppo della capacità critica dello studente di eseguire semplici misure in modo corretto, con chiarezza di intenti, facendo proprie le operazioni svolte e l'ordine in cui si svolgono, e acquisendo padronanza della strumentazione; in tale contesto si inserisce una profonda e radicata conoscenza della Teoria degli Errori, fondamento della capacità critica e della sistematicità organizzativa della Scienza moderna.
3. Sviluppo della capacità critica dello studente di raccogliere, ordinare e rappresentare i dati ricavati, valutandone gli ordini di grandezza, sapendo fare le opportune approssimazioni, e sapendo associare la corretta incertezza ad ogni misura svolta; questi ultimi tre aspetti (ordini di grandezza, opportuno troncamento e incertezza associata) devono svilupparsi sia per le misure dirette che per quelle indirette.
4. Sviluppo della capacità critica dello studente di esaminare dati e ricavare informazioni significative da tabelle, grafici ed altre tipologie di documentazione.
5. Sviluppo della capacità critica dello studente nel porsi problemi, soprattutto attinenti alla sua realtà quotidiana, di prospettare soluzione, e, se possibile, di estrapolare dei modelli.
6. Sviluppo della capacità critica dello studente nell'inquadrare in un unico schema logico situazioni differenti che presentino analogie o diversità, e comprensione di quali proprietà possano essere varianti o invarianti.
7. Sviluppo della capacità critica dello studente nel trarre elementari deduzioni teoriche e di confrontarle con i risultati sperimentali.

## Obiettivi minimi

1. Acquisizione di un linguaggio scientifico elementare.
2. Comprensione dei metodi caratteristici dell'indagine scientifica sperimentale.
3. Capacità di analizzare un fenomeno o un semplice problema.
4. Capacità di eseguire semplici misure e di ricavare informazioni significative da tabelle e grafici.
5. Capacità di individuare relazioni di proporzionalità diretta e inversa fra grandezze.
6. Capacità di orientamento relativa a concetti e leggi fondamentali.

## Obiettivi trasversali e strategie da mettere in atto per il loro conseguimento

**Obiettivi:**

- Partecipazione attiva e responsabile.
- Educazione al lavoro di gruppo.
- Acquisizione di un metodo di studio per materie tecnico-scientifiche.
- Sviluppo di capacità di analisi e sintesi.
- Padronanza della lingua e dei suoi diversi utilizzi, nonché degli specifici linguaggi tecnici.

**Strategie:**

- Illustrare con chiarezza gli obiettivi del corso coinvolgendo gli alunni nella scelta di alcuni argomenti e attività di ricerca.
- Realizzare attività in laboratorio suddividendo la classe in piccoli gruppi di studenti.
- Coinvolgere gli studenti nel riesame e nella correzione dei lavori prodotti.
- Ricorrere, quando possibile, a relazioni orali delle attività svolte.
- Individuare argomenti ed attività di collegamento con le altre discipline (in particolare matematica, chimica, scienza, storia, lettere, inglese).

**Interdisciplinarietà (legenda):**

- Alcuni argomenti sono trattati in modo interdisciplinare fra più materie. Il carattere interdisciplinare dell'argomento implica trattazione in parallelo o in contemporanea con il collega dell'altra materia, partecipazione ad attività didattiche e laboratoriali comuni, viaggi di istruzione finalizzati, e condivisione della simbologia, della metodica e delle finalità. La legenda di tali interdisciplinarietà è qui di seguito riportata
- IM interdisciplinarietà con matematica,
- II interdisciplinarietà con informatica,
- IC interdisciplinarietà con chimica.

**B**

# PERCORSO FORMATIVO E DIDATTICO

## Primo Quadrimestre

| **Modulo n.: 0** | **Verifica e ripasso delle conoscenze del primo anno** | |
|---|---|---|
| **Obiettivi:** (tutti gli obiettivi di questo modulo sono minimi) | **Conoscenza** | **Capacità** |
| | grandezze fisiche fondamentali e le loro unità di misura IC | usare la notazione scientifica |
| | | conoscere grandezze dirette (spazio, tempo, massa) e indirette (area, volume, densità) |
| | relazioni fra grandezze fisiche IC | saper usare tabelle e grafici |
| | | riconoscere grandezze direttamente ed inversamente proporzionali |
| | i vettori | distinguere fra grandezze scalari e vettoriali |
| | | saper comporre e scomporre i vettori |
| | | saper fare le operazioni elementari con i vettori (punta-coda, regola del parallelogramma per somma e differenza, moltiplicazione per uno scalare) |
| | il moto rettilineo uniforme (MRU) ed il moto uniformemente accelerato (MUA) IM | conoscere e saper usare le leggi orarie |
| | | i grafici velocità-tempo e spazio-tempo: saperli fare e saperli usare |
| | i tre principi della dinamica IM | enunciare e capire gli enunciati dei tre principi della dinamica |

**Contenuto:**

La misura di una grandezza fisica: IC, IM
il sistema MKS ed il sistema SI IC, IM
La rappresentazione dei dati di una misura fisica IM, IC
tabelle e grafici IM, IC, II
la notazione scientifica IC, IM, II
proporzionalità diretta e inversa IC, IM, II
Introduzione alle grandezze vettoriali:
grandezze scalari e grandezze vettoriali
il vettore spostamento
notazione cartesiana e notazione vettoriale IC, IM
traiettoria e spostamento
somma di spostamenti

le componenti di un vettore, in forma grafica ed in forma analitica
operazioni con i vettori (somma, differenza, prodotto scalare) in forma grafica ed analitica
Il moto rettilineo uniforme (MRU) ed il moto uniformemente accelerato: IM
la rappresentazione della velocità del nei grafici velocità-tempo IM, II
significato dell'area sotto la curva v-t, e calcolo grafico dello spazio percorso IM
la rappresentazione dello spazio percorso nei grafici spazio-tempo IM, II
l'uso delle leggi orarie sia in forma analitica che in forma grafica IM, II
I tre principi della dinamica:
il secondo principio della dinamica
la definizione della forza
il Newton, con approccio all'analisi dimensionale
la forza totale agente su un corpo
il primo principio della dinamica
effetti dell'applicazione ad un corpo di un insieme di forze a risultante nulla
il terzo principio della dinamica
il concetto di interazione fra due o più corpi
azioni e reazioni; il ribaltamento della prospettiva d'osservazione

**Metodi:** La metodologia di insegnamento tiene conto di tre momenti tra loro complementari:
l'attività teorica durante la quale si alternano momenti di esposizione (lezione frontale) con altri in cui prevale la discussione con gli studenti (lezione interattiva) al fine di stimolare l'attenzione degli alunni e di ottenere un riscontro immediato al loro apprendimento;
l'applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi intesi come analisi critica del fenomeno studiato e come strumento idoneo per educare e sviluppare in modo logico le fasi del processo di risoluzione;
l'attività di laboratorio e sperimentale vista come importante momento di analisi e di scoperta delle leggi studiate.
Le attività, sia in classe che in laboratorio, potranno essere svolte formando dei gruppi di lavoro.

**Mezzi**: Gli strumenti di lavoro includono: il libro di testo, dispense e/o fotocopie a cura dell'insegnante; la lavagna per la visualizzazione delle spiegazioni e la risoluzione degli esercizi; le attrezzature del laboratorio di fisica; supporti video ed informatici alle lezioni. Quando possibile, si inviterà gli studenti ad un approccio informatizzato alla lezione ed all'esecuzione dei compiti e delle esercitazioni.

| **Tempi:** | ore lezione teoria: **8** | ore esercitazioni: **8** | ore lezione totali: **16** | settimane: **4** |
|---|---|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| **Verifiche n°:** | Orale: *in base alle necessità* | Prova scritto / grafica: *in base alle necessità*, minimo* 1 |
| | Strutturata o semistrutturata: *in base alla necessità** | Pratica: *se possibile** 3 |
| * note: | *al momento della stesura del presente piano di lavoro si registra che il modulo zero è stato completato in anticipo visti i livelli elevati in ingresso della classe, con tutti elementi provenienti dalla 1° e usufruenti dei vantaggi relativi alla continuità didattica* | |
| **Valutazione** | Per la valutazione si ricorrerà a:<br>prove strutturate (test V-F, a scelta multipla, a risposta multipla, a corrispondenze ed esecuzione di calcoli),<br>prove semistrutturate (quesiti a risposta breve e a scelta multipla motivata),<br>prove non strutturate (interrogazioni orali),<br>prove tecniche di laboratorio con relazioni scritte e grafiche,<br>elaborazioni di ricerche.<br><br>Per i criteri di valutazione la risultanza delle prove verrà effettuata con metodo a punteggio. La corrispondenza fra punteggio e prova avverrà adottando la griglia di valutazione indicata dal Consiglio dei Docenti, e che non viene qui riportata in quanto atto già altrove depositato. | |
| **Attività di sostegno:** | L'eventualmente necessaria attività di recupero potrà essere svolta *in itinere* durante le lezioni, ricorrendo a momenti di ricapitolazione o di approfondimento, o in periodi dedicati in orario pomeridiano compatibilmente con le necessità e le indicazioni di intervento del Consiglio di Classe, del Consiglio dei Docenti, e della Direzione Scolastica. | |

| **Modulo n.: 1** | **Energia e quantità di moto** | |
|---|---|---|
| **Obiettivi:**<br>(* obiettivi minimi) | **Conoscenza** | **Capacità** |
| | *la classificazione dell'energia | *conoscere il lavoro, l'energia cinetica, l'energia potenziale gravitazionale, l'energia elastica, ed il calore |
| | *la conservazione dell'energia [IM, II] | *saper usare il metodo energetico per risolvere i problemi del piano inclinato, della caduta dei gravi, del moto impartito da una molla, e della bilancia |

| | | |
|---|---|---|
| | *il lavoro | *capire chi compie il lavoro nei problemi precedenti, e saperlo calcolare |
| | | saper individuare e calcolare la forza che compie il lavoro |
| | *il calore | *introduzione al calore come forma degradata di energia |
| | *la potenza | *saperla definire e calcolare |
| | *la quantità di moto | *saperla definire e calcolare in un problema |
| | | *conoscere e usare il teorema di conservazione |
| | | cenni sugli urti elastici |

**Contenuto:**

La classificazione dell'energia:
differenza fra lavoro, energie meccaniche, e calore [IM, IC]
il Joule e la sua analisi dimensionale
l'energia cinetica [IM, IC, II]
calcolare l'energia cinetica di un corpo in movimento
calcolare la velocità di un corpo in movimento con energia cinetica nota
l'energia potenziale gravitazionale [IM, IC]
calcolare l'energia potenziale di un grave nota l'altezza, e viceversa
l'energia potenziale elastica di una molla [IM, II]
calcolare l'energia potenziale di una molla nota la deformazione, e viceversa
Il teorema di conservazione dell'energia: [IM, II, IC]
la conservazione dell'energia totale [IM, IC, II]
la soluzione energetica del problema del piano inclinato e della caduta di un grave
la soluzione energetica del problema della spinta impressa o ricevuta da una molla
equilibrio energetico di una bilancia [IM, II]
Il lavoro: [IC, II, IM]
la definizione di lavoro di una forza in una, due e tre dimensioni
calcolo analitico e rappresentazione grafica
calcolare il lavoro
lavoro del campo gravitazionale
lavoro di una molla
il teorema dell'energia cinetica
Introduzione al concetto di calore:
il calore quale energia cinetica vibrazionale a livello microscopico [IM, IC]
il concetto di energia degradata
cenni sui principi di risparmio energetico
il ciclo dell'energia industriale e domestica
La potenza:
definizione ed unità di misura
calcolarla nei problemi esposti
La quantità di moto (qdm):
definizione ed unità di misura

| | |
|---|---|
| | calcolo della qdm di un corpo rigido<br>calcolo della qdm di un sistema di corpi<br>il teorema di conservazione della qdm<br>cenni al problema degli urti elastici |
| **Metodi:** | La metodologia di insegnamento tiene conto di tre momenti tra loro complementari:<br>l'attività teorica durante la quale si alternano momenti di esposizione (lezione frontale) con altri in cui prevale la discussione con gli studenti (lezione interattiva) al fine di stimolare l'attenzione degli alunni e di ottenere un riscontro immediato al loro apprendimento;<br>l'applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi intesi come analisi critica del fenomeno studiato e come strumento idoneo per educare e sviluppare in modo logico le fasi del processo di risoluzione;<br>l'attività di laboratorio e sperimentale vista come importante momento di analisi e di scoperta delle leggi studiate.<br>Le attività, sia in classe che in laboratorio, potranno essere svolte formando dei gruppi di lavoro. |
| **Mezzi**: | Gli strumenti di lavoro includono: il libro di testo, dispense e/o fotocopie a cura dell'insegnante; la lavagna per la visualizzazione delle spiegazioni e la risoluzione degli esercizi; le attrezzature del laboratorio di fisica; supporti video ed informatici alle lezioni. Quando possibile, si inviterà gli studenti ad un approccio informatizzato alla lezione ed all'esecuzione dei compiti e delle esercitazioni. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Tempi:** | ore lezione teoria:<br>**6** | ore esercitazioni:<br>**6** | ore lezione totali:<br>**12** | settimane:<br>**3** |
| **Verifiche n°:** | Orale: *in base alle necessità, se possibile* minimo* 1 | | Prova scritto / grafica: *in base alle necessità*, minimo* 1 | |
| | Strutturata o semistrutturata: *in base alla necessità** | | Pratica: *se possibile** 1 | |
| * note: | *nessuna* | | | |

| | |
|---|---|
| **Valutazione** | Per la valutazione si ricorrerà a:<br>prove strutturate (test V-F, a scelta multipla, a risposta multipla, a corrispondenze ed esecuzione di calcoli),<br>prove semistrutturate (quesiti a risposta breve e a scelta multipla motivata),<br>prove non strutturate (interrogazioni orali),<br>prove tecniche di laboratorio con relazioni scritte e grafiche,<br>elaborazioni di ricerche. |

| | |
|---|---|
| | Per i criteri di valutazione la risultanza delle prove verrà effettuata con metodo a punteggio. La corrispondenza fra punteggio e prova avverrà adottando la griglia di valutazione indicata dal Consiglio dei Docenti, e che non viene qui riportata in quanto atto già altrove depositato. |
| **Attività di sostegno:** | L'eventualmente necessaria attività di recupero potrà essere svolta *in itinere* durante le lezioni, ricorrendo a momenti di ricapitolazione o di approfondimento, o in periodi dedicati in orario pomeridiano compatibilmente con le necessità e le indicazioni di intervento del Consiglio di Classe, del Consiglio dei Docenti, e della Direzione Scolastica. |

| **Modulo n.: 2** | **Temperatura e calore** | |
|---|---|---|
| **Obiettivi:** (* obiettivi minimi) | **Conoscenza** | **Capacità** |
| | *la temperatura IM, IC | *conoscere e usare le scale Celsius e Kelvin |
| | | conoscere la scala Fahrenheit |
| | | *convertire la temperatura da una scala all'altra |
| | *temperatura e calore IC | *capire la differenza dei due concetti |
| | *la dilatazione dei corpi IM, IC | *conoscere le formule e saper calcolare le dilatazioni termiche lineare e volumetrica |
| | *le trasformazioni dei gas IC, IM, II | *distinguere fra trasformazioni isoterme, isocore e isobare |
| | | leggere le trasformazioni in un diagramma di stato |
| | *le leggi dei gas perfetti IM, II, IC | *conoscere le caratteristiche di un gas perfetto |
| | | usare la legge di Gay-Lussac |
| | | usare la legge di Boyle |
| | | conoscere ed usare l'equazione di stato di un gas perfetto |
| | *il calore IM, II, IC | *capire il fenomeno a livello microscopico |
| | | *conoscere la caloria e la conversione con il Joule |
| | | conoscere ed usare la capacità termica e la sua unità |
| | | conoscere ed usare il calore specifico e la sua unità |

| | | |
|---|---|---|
| | | *distinguere fra calore ceduto ed assorbito, e saperli calcolare |
| | *fenomeni termici IM, IC | *distinguere fra conduzione, convezione ed irraggiamento |
| | *la materia IC | *conoscere gli stati di aggregazione ed i cambiamenti di stato |
| | lavoro termodinamico IM, II, IC | conoscere e calcolare il calore latente |
| | | riconoscere e calcolare il lavoro di un sistema termodinamico |
| | *i principi della termodinamica IM, IC, II | *conoscere il primo principio |
| | | *capire i principi della macchina ideale |
| | | *capire il funzionamento di una macchina reale |
| | | *conoscere il secondo principio |
| | | saper calcolare il rendimento di una macchina semplice |
| | | *capire il concetto di entropia |
| | *le conseguenze del secondo principio IM, II, IC | *la teoria di Monod |
| | | *la teoria di Prigogine |

**Contenuto:**

La temperatura: IM, IC
le scale termometriche Celsius e Kelvin
conversioni di temperatura da una scala all'altra IC, IM
la scala Fahrenheit
differenza fra temperatura e calore IM, IC
La dilatazione dei corpi: IC
la dilatazione lineare IC
la dilatazione volumetrica IC
La teoria dei gas perfetti: IM, IC
trasformazioni isoterme, isocore e isobare IM, II, IC
i diagrammi di stato
caratteristiche di un gas perfetto
la legge di Gay-Lussac
la legge di Boyle
l'equazione di stato
Il calore: IC
descrizione microscopica
la caloria IC
conversione in Joule, e viceversa
la capacità termica di un corpo IC
il calore specifico IC
cessione e assorbimento di calore

I fenomeni di trasporto termico: IC
la conduzione IC
la convezione IC
l'irraggiamento IC
Lo stato della materia: IC
gli stati di aggregazione IC
i cambiamenti di stato IC
Il lavoro in termodinamica: IC
il calore latente IC
il lavoro termodinamico IC
I Principi della termodinamica: IC
il primo principio
l'enunciato
la macchina ideale IC
le macchine reali IC
il secondo principio IC
l'enunciato
il rendimento di una macchina termica
il concetto di entropia IC
l'entropia, l'inquinamento ed il risparmio energetico IC
le conseguenze del secondo principio
la teoria di Monod sui fenomeni biologici
la teoria di Prigogine sui fenomeni biologici

**Metodi:** La metodologia di insegnamento tiene conto di tre momenti tra loro complementari:
l'attività teorica durante la quale si alternano momenti di esposizione (lezione frontale) con altri in cui prevale la discussione con gli studenti (lezione interattiva) al fine di stimolare l'attenzione degli alunni e di ottenere un riscontro immediato al loro apprendimento;
l'applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi intesi come analisi critica del fenomeno studiato e come strumento idoneo per educare e sviluppare in modo logico le fasi del processo di risoluzione;
l'attività di laboratorio e sperimentale vista come importante momento di analisi e di scoperta delle leggi studiate.
Le attività, sia in classe che in laboratorio, potranno essere svolte formando dei gruppi di lavoro.

**Mezzi**: Gli strumenti di lavoro includono: il libro di testo, dispense e/o fotocopie a cura dell'insegnante; la lavagna per la visualizzazione delle spiegazioni e la risoluzione degli esercizi; le attrezzature del laboratorio di fisica; supporti video ed informatici alle lezioni. Quando possibile, si inviterà gli studenti ad un approccio informatizzato alla lezione ed all'esecuzione dei compiti e delle esercitazioni.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Tempi:** | ore lezione teoria: **20** | ore esercitazioni: **20** | ore lezione totali: **40** | settimane: **10** |
| **Verifiche n°:** | Orale: *in base alle necessità, se possibile* minimo* 1 | | Prova scritto / grafica: *in base alle necessità*, minimo* 1 | |
| | Strutturata o semistrutturata: *in base alla necessità*, minimo* 2 | | Pratica: *se possibile** 4 | |
| * note: | *nessuna* | | | |
| **Valutazione** | Per la valutazione si ricorrerà a:<br>prove strutturate (test V-F, a scelta multipla, a risposta multipla, a corrispondenze ed esecuzione di calcoli),<br>prove semistrutturate (quesiti a risposta breve e a scelta multipla motivata),<br>prove non strutturate (interrogazioni orali),<br>prove tecniche di laboratorio con relazioni scritte e grafiche,<br>elaborazioni di ricerche.<br><br>Per i criteri di valutazione la risultanza delle prove verrà effettuata con metodo a punteggio. La corrispondenza fra punteggio e prova avverrà adottando la griglia di valutazione indicata dal Consiglio dei Docenti, e che non viene qui riportata in quanto atto già altrove depositato. | | | |
| **Attività di sostegno:** | L'eventualmente necessaria attività di recupero potrà essere svolta *in itinere* durante le lezioni, ricorrendo a momenti di ricapitolazione o di approfondimento, o in periodi dedicati in orario pomeridiano compatibilmente con le necessità e le indicazioni di intervento del Consiglio di Classe, del Consiglio dei Docenti, e della Direzione Scolastica. | | | |

## Secondo Quadrimestre

| **Modulo n.: 3** | **Suono e l'ottica geometrica** | |
|---|---|---|
| **Obiettivi:** (* obiettivo minimo) | **Conoscenza** | **Capacità** |
| | *onde meccaniche IM | *distinguere fra onde trasversali e longitudinali |
| | | *individuare le caratteristiche di un'onda meccanica |
| | *fenomeni acustici IM | *capire l'effetto di una vibrazione di una corda, di una lamina, di un timpano |
| | ottica geometrica IM | distinguere fra riflessione, rifrazione, diffrazione e interferenza |
| **Contenuto:** | Le onde meccaniche: IM<br>onde trasversali e onde longitudinali IM<br>onde su una corda, su una lamina, su un timpano<br>la propagazione del suono<br>le caratteristiche di un'onda<br>la lunghezza d'onda e l'ampiezza<br>il periodo e la frequenza<br>la velocità di propagazione<br>il suono<br>la velocità del suono<br>gli effetti del moto della sorgente e/o dell'osservatore: l'effetto Doppler<br>gli effetti della rarefazione o dell'addensamento del mezzo<br>L'ottica geometrica (l'argomento viene svolto esponendo lo sviluppo storico della dualità onda-particella):<br>la luce<br>le sorgenti geometriche puntiformi<br>le sorgenti estese<br>le onde senza mezzi di propagazione: differenza rispetto alle onde meccaniche<br>la legge della riflessione<br>lo specchio piano, lo specchio concavo, e quello convesso<br>il fenomeno della rifrazione<br>il fenomeno della diffrazione<br>il fenomeno dell'interferenza | |
| **Metodi:** | La metodologia di insegnamento tiene conto di tre momenti tra loro complementari: l'attività teorica durante la quale si alternano momenti di esposizione (lezione frontale) con altri in cui prevale la discussione con gli studenti (lezione interattiva) al fine di stimolare l'attenzione degli alunni e di ottenere un riscontro immediato al loro apprendimento; | |

| | |
|---|---|
| | l'applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi intesi come analisi critica del fenomeno studiato e come strumento idoneo per educare e sviluppare in modo logico le fasi del processo di risoluzione;<br>l'attività di laboratorio e sperimentale vista come importante momento di analisi e di scoperta delle leggi studiate.<br>Le attività, sia in classe che in laboratorio, potranno essere svolte formando dei gruppi di lavoro. |
| **Mezzi**: | Gli strumenti di lavoro includono: il libro di testo, dispense e/o fotocopie a cura dell'insegnante; la lavagna per la visualizzazione delle spiegazioni e la risoluzione degli esercizi; le attrezzature del laboratorio di fisica; supporti video ed informatici alle lezioni. Quando possibile, si inviterà gli studenti ad un approccio informatizzato alla lezione ed all'esecuzione dei compiti e delle esercitazioni. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Tempi:** | ore lezione teoria: **16** | ore esercitazioni: **8** | ore lezione totali: **24** | settimane: **6** |
| **Verifiche n°:** | Orale: *in base alle necessità, se possibile* minimo* 1 | | Prova scritto / grafica: *in base alle necessità** | |
| | Strutturata o semistrutturata: *in base alla necessità** | | Pratica: *se possibile** 1 | |
| * note: | *nessuna* | | | |

| | |
|---|---|
| **Valutazione** | Per la valutazione si ricorrerà a:<br>prove strutturate (test V-F, a scelta multipla, a risposta multipla, a corrispondenze ed esecuzione di calcoli),<br>prove semistrutturate (quesiti a risposta breve e a scelta multipla motivata),<br>prove non strutturate (interrogazioni orali),<br>prove tecniche di laboratorio con relazioni scritte e grafiche,<br>elaborazioni di ricerche.<br><br>Per i criteri di valutazione la risultanza delle prove verrà effettuata con metodo a punteggio. La corrispondenza fra punteggio e prova avverrà adottando la griglia di valutazione indicata dal Consiglio dei Docenti, e che non viene qui riportata in quanto atto già altrove depositato. |
| **Attività di sostegno:** | L'eventualmente necessaria attività di recupero potrà essere svolta *in itinere* durante le lezioni, ricorrendo a momenti di ricapitolazione o di approfondimento, o in periodi dedicati in orario pomeridiano compatibilmente con le necessità e le indicazioni di intervento del Consiglio di Classe, del Consiglio dei Docenti, e della Direzione Scolastica. |

| **Modulo n.: 4** | **Elettrostatica** | |
|---|---|---|
| **Obiettivi:** (* obiettivo minimo) | **Conoscenza** | **Capacità** |
| | *fenomeni elettrici naturali ed elementari | *distinguere fra corpi neutri e corpi carichi |
| | | *conoscere le cariche elettriche fondamentali per segno, valore, ordine di grandezza, e unità di misura |
| | *la legge di Coulomb | *saper usare la legge e conoscere le modalità di attrazione e repulsione delle cariche |
| | | descrivere e calcolare il campo elettrico |
| | | descrivere le linee del campo elettrico |
| | | *seguire il moto delle cariche lungo le linee di campo |
| | *energia potenziale elettrica | calcolare il lavoro del campo elettrico |
| | | *calcolare la differenza di potenziale fra due punti |
| | *i circuiti elementari [IM] (IM: sistemi lineari) | *definire e calcolare la corrente elettrica |
| | | saper usare un capacitore piano a facce parallele |
| | | *distinguere fra collegamenti seriali e paralleli |
| | | *definire le resistenze e la loro unità di misura |
| | | *usare la I e la II legge di Ohm |
| | | risolvere semplici circuiti elementari puramente resistivi |

**Contenuto:**

I fenomeni elettrici naturali ed elementari:
elettrizzazione di un corpo
i corpi conduttori ed i corpi isolanti
il fulmine
La struttura della materia
l'atomo
protoni, neutroni ed elettroni
valore e segno delle cariche elettriche fondamentali
uso tecnologico delle cariche elettriche fondamentali
il Coulomb
La legge di Coulomb
la legge di interazione delle cariche elettriche

il principio di sovrapposizione
il campo elettrico
il campo elettrico di una carica puntiforme
il campo elettrico di una lamina estesa
le linee di campo
il moto delle cariche elettriche lungo le linee di campo
L'energia potenziale elettrica:
il lavoro del campo elettrico
la definizione di potenziale elettrico
il potenziale elettrico dell'infinito
la definizione di differenza di potenziale (ddp)
l'uso tecnologico della ddp
la similitudine idrica
l'idea della batteria (pila elettrolitica, pila a secco)
la cella ad idrogeno
I circuiti elettrici elementari: IM
la corrente elettrica e la sua unità di misura
il condensatore
la capacità e la sua unità di misura
il capacitore piano a facce parallele
il resistore
la resistenza e la sua unità di misura
la II legge di Ohm
la I legge di Ohm
collegamenti in serie o in parallelo IM
circuiti elementari puramente resistivi IM

**Metodi:** La metodologia di insegnamento tiene conto di tre momenti tra loro complementari:
l'attività teorica durante la quale si alternano momenti di esposizione (lezione frontale) con altri in cui prevale la discussione con gli studenti (lezione interattiva) al fine di stimolare l'attenzione degli alunni e di ottenere un riscontro immediato al loro apprendimento;
l'applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi intesi come analisi critica del fenomeno studiato e come strumento idoneo per educare e sviluppare in modo logico le fasi del processo di risoluzione;
l'attività di laboratorio e sperimentale vista come importante momento di analisi e di scoperta delle leggi studiate.
Le attività, sia in classe che in laboratorio, potranno essere svolte formando dei gruppi di lavoro.

**Mezzi**: Gli strumenti di lavoro includono: il libro di testo, dispense e/o fotocopie a cura dell'insegnante; la lavagna per la visualizzazione delle spiegazioni e la risoluzione degli

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | esercizi; le attrezzature del laboratorio di fisica; supporti video ed informatici alle lezioni. Quando possibile, si inviterà gli studenti ad un approccio informatizzato alla lezione ed all'esecuzione dei compiti e delle esercitazioni. | | | |
| **Tempi:** | ore lezione teoria: **14** | ore esercitazioni: **10** | ore lezione totali: **24** | settimane: **6** |
| **Verifiche n°:** | Orale: *in base alle necessità, se possibile* minimo* 1 | | Prova scritto / grafica: *in base alle necessità** | |
| | Strutturata o semistrutturata: *in base alla necessità* se possibile* 2 | | Pratica: *se possibile** 4 | |
| * note: | *al momento della stesura del presente piano di lavoro risulta impossibile una dettagliata programmazione sia del numero di verifiche che della loro tipologia, dati i livelli culturali di ingresso, rilevati estremamente bassi* | | | |
| **Valutazione** | Per la valutazione si ricorrerà a:<br>prove strutturate (test V-F, a scelta multipla, a risposta multipla, a corrispondenze ed esecuzione di calcoli),<br>prove semistrutturate (quesiti a risposta breve e a scelta multipla motivata),<br>prove non strutturate (interrogazioni orali),<br>prove tecniche di laboratorio con relazioni scritte e grafiche,<br>elaborazioni di ricerche.<br><br>Per i criteri di valutazione la risultanza delle prove verrà effettuata con metodo a punteggio. La corrispondenza fra punteggio e prova avverrà adottando la griglia di valutazione indicata dal Consiglio dei Docenti, e che non viene qui riportata in quanto atto già altrove depositato. | | | |
| **Attività di sostegno:** | L'eventualmente necessaria attività di recupero potrà essere svolta *in itinere* durante le lezioni, ricorrendo a momenti di ricapitolazione o di approfondimento, o in periodi dedicati in orario pomeridiano compatibilmente con le necessità e le indicazioni di intervento del Consiglio di Classe, del Consiglio dei Docenti, e della Direzione Scolastica. | | | |

| **Modulo n.: 5** | **Elettromagnetismo** | |
|---|---|---|
| **Obiettivi:**<br>(* obiettivo minimo) | **Conoscenza** | **Capacità** |
| | *il magnetismo naturale | *capire le legge delle interazioni magnetiche |
| | | capire le interazioni fra calamite |
| | | capire le interazioni fra magneti e correnti |
| | | capire l'origine del fenomeno con la teoria dei domini magnetici |
| | *il campo magnetico | seguire le linee di campo |
| | | *capire l'origine del campo magnetico terrestre |

| | | |
|---|---|---|
| | | saper usare la regola della mano destra |
| | *l'elettromagnetismo | *usare la legge di Lorentz |
| | | *capire i principi della dinamo |
| | | capire i principi del motore elettrico |
| | | capire il fenomeno dell'induzione e dell'autoinduzione |
| | | *descrivere il funzionamento di un trasformatore |
| | *la luce | capire il superamento del dualismo onda-particella |
| | | *conoscere lo spettro elettromagnetico |
| | | conoscere i principi minimi di tutela all'esposizione a campi ELF, microonde o infrarossi |
| | | conoscere i principi minimi di tutela all'esposizione a raggi UV, X e gamma |
| | *la sicurezza sul lavoro | *capire l'impostazione della Normativa italiana |

**Contenuto:**

Il magnetismo naturale:
la legge delle interazioni magnetiche
confronto critico con la legge di interazione elettrica
le interazioni fra calamite e correnti elettriche
l'origine del magnetismo
la teoria dei domini magnetici
sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche
Il campo magnetico:
le linee di campo
il campo magnetico terrestre e la sua origine
la regola della mano destra
L'elettromagnetismo:
la legge di Lorentz
la dinamo
le centrali per la produzione industriale di energia elettrica
produzione di energia, inquinamento, fonti rinnovabili
l'energia nucleare: etica, inquinamento, rischio e mentalità della sicurezza
l'induzione e l'autoinduzione
le extracorrenti di apertura e di chiusura
il motore elettrico
il trasformatore elettrico
Il campo elettromagnetico:
il fotone
lo spettro elettromagnetico

la luce, ed il superamento del dualismo onda-particella
La sicurezza in casa e nel posto di lavoro
principi minimi di tutela all'esposizione a campi ELF, microonde, o infrarossi
principi minimi di tutela all'esposizione a raggi UV, X e gamma
impostazione della Normativa italiana di tutela

**Metodi:**

La metodologia di insegnamento tiene conto di tre momenti tra loro complementari:
l'attività teorica durante la quale si alternano momenti di esposizione (lezione frontale) con altri in cui prevale la discussione con gli studenti (lezione interattiva) al fine di stimolare l'attenzione degli alunni e di ottenere un riscontro immediato al loro apprendimento;
l'applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi intesi come analisi critica del fenomeno studiato e come strumento idoneo per educare e sviluppare in modo logico le fasi del processo di risoluzione;
l'attività di laboratorio e sperimentale vista come importante momento di analisi e di scoperta delle leggi studiate.
Le attività, sia in classe che in laboratorio, potranno essere svolte formando dei gruppi di lavoro.

**Mezzi**:

Gli strumenti di lavoro includono: il libro di testo, dispense e/o fotocopie a cura dell'insegnante; la lavagna per la visualizzazione delle spiegazioni e la risoluzione degli esercizi; le attrezzature del laboratorio di fisica; supporti video ed informatici alle lezioni. Quando possibile, si inviterà gli studenti ad un approccio informatizzato alla lezione ed all'esecuzione dei compiti e delle esercitazioni.

| **Tempi:** | ore lezione teoria: **10** | ore esercitazioni: **10** | ore lezione totali: **20** | settimane: **4** |
|---|---|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| **Verifiche n°:** | Orale: *in base alle necessità, se possibile* minimo* 1 | Prova scritto / grafica: *in base alle necessità** |
| | Strutturata o semistrutturata: *in base alla necessità* se possibile* 1 | Pratica: *se possibile** 2 |
| * note: | *nessuno* | |

**Valutazione**

Per la valutazione si ricorrerà a:
prove strutturate (test V-F, a scelta multipla, a risposta multipla, a corrispondenze ed esecuzione di calcoli),
prove semistrutturate (quesiti a risposta breve e a scelta multipla motivata),
prove non strutturate (interrogazioni orali),
prove tecniche di laboratorio con relazioni scritte e grafiche,
elaborazioni di ricerche.

| | |
|---|---|
| | Per i criteri di valutazione la risultanza delle prove verrà effettuata con metodo a punteggio. La corrispondenza fra punteggio e prova avverrà adottando la griglia di valutazione indicata dal Consiglio dei Docenti, e che non viene qui riportata in quanto atto già altrove depositato. |
| **Attività di sostegno:** | L'eventualmente necessaria attività di recupero potrà essere svolta *in itinere* durante le lezioni, ricorrendo a momenti di ricapitolazione o di approfondimento, o in periodi dedicati in orario pomeridiano compatibilmente con le necessità e le indicazioni di intervento del Consiglio di Classe, del Consiglio dei Docenti, e della Direzione Scolastica. |

**Integrazione didattica.** Si ritiene opportuna segnalare che vista la riduzione del numero di ore di lezione teorica, la riduzione del numero di ore di laboratorio, e la riduzione delle ore di compresenza in seguito alla riforma gelmini, ma rimasto immutato il programma, e visto il livello incredibilmente basso in ingresso delle conoscenze pregresse degli studenti della classe (alcuni presentano forti difficoltà a fare la divisione per due dei numeri pari, e non sanno fare la moltiplicazione per 10 o per 100, né la divisione per 10 o per 100), e visto l'elevato numero di studenti nella classe, le modalità didattiche descritte e i tempi riportati hanno valore puramente indicativo.