



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "G. CENA"
SEZIONE TECNICA
ANNO SCOLASTICO 2020/21
PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE DIPARTIMENTALE DI FISICA
DOCENTI: ALESSANDRA GARETTI – FULVIO LAMA
CLASSE I CAT

Il corso si propone di fornire le conoscenze e le competenze scientifiche nell'ambito della Fisica e di accompagnare gli studenti nello studio dei temi scientifici operando un continuo confronto con fenomeni fisici reali e situazioni concrete.

I contenuti della disciplina saranno suddivisi in moduli. Per ciascuno sono previste esperienze di laboratorio che saranno realizzate compatibilmente con la disponibilità di strumentazione e materiale.

MODULO 1. – MISURE - RAPPRESENTAZIONE DEI DATI - VETTORI

La misura delle grandezze fisiche. Gli strumenti di misura e l'analisi dell'errore. La rappresentazione di dati e fenomeni. Le grandezze vettoriali.

LABORATORIO:

- Uso del calibro ventesimale
- Misura della densità dei solidi (forma regolare e irregolare)
- Misura della densità dei liquidi
- Regola del parallelogramma

TEMPI: settembre-ottobre

COMPETENZE DISCIPLINARI

CONOSCENZE

- Le grandezze e la loro misurazione. Il S.I.
- Strumenti di misura analogici e digitali. Portata e sensibilità
- Misurare volume, massa e densità
- Media e semi-dispersione di un set di misure
- Errore assoluto, relativo e percentuale.
- Propagazione dell'errore.
- Notazione scientifica e operazioni.
- Proporzionalità diretta e inversa
- Grandezze scalari e vettoriali
- Operazioni con grandezze vettoriali: metodo punta coda e regola del parallelogramma

COMPETENZE

- saper distinguere le grandezze e la loro U.M. nel S.I.
- saper individuare lo strumento di misura adatto alla misurazione da compiere
- saper leggere il dato di uno strumento di misura in modo corretto
- saper calcolare gli errori sulla misura per misure dirette e indirette
- saper individuare il tipo di proporzionalità diretta o inversa tra due grandezze
- saper scrivere la legge fisica associata alla proporzionalità diretta o inversa
- saper distinguere grandezze vettoriali e scalari
- saper applicare la regola del parallelogramma ed il metodo punta-coda

ABILITA'



- saper individuare nei fenomeni reali le competenze acquisite e saperle analizzare nel modo corretto

MODULO 2. STATICA - IDROSTATICA

Le forze. Studio dell'equilibrio dei corpi solidi. Studio dell'equilibrio dei fluidi

LABORATORIO:

- Determinazione della legge di Hooke
- Equilibrio sul piano inclinato
- Determinazione del baricentro di un corpo
- Equilibrio di un'asta infulcrata al centro
- Equilibrio di un'asta infulcrata ad un estremo
- Verifica della legge di Stevin
- Esperimento di Torricelli
- Effetti della pressione atmosferica
- Verifica del principio di Archimede

TEMPI: novembre-dicembre-gennaio-febbraio-marzo

COMPETENZE DISCIPLINARI

CONOSCENZE

- Forza peso e massa
- Forza elastica
- Forze d'attrito
- Forze di reazione vincolare
- Forze concorrenti su un corpo e forza risultante
- Equilibrio del punto materiale: forza equilibrante
- Momento di una forza e momento risultante
- Equilibrio alla rotazione
- Baricentro di un corpo e forza peso
- Equilibrio dei corpi sospesi ed appoggiati
- Macchine semplici: leve e carrucole
- La pressione
- La pressione nei fluidi: legge di Stevin
- Principio di Pascal ed applicazioni
- Vasi comunicanti ed applicazioni
- Pressione atmosferica
- Spinta di Archimede e galleggiamento dei corpi

COMPETENZE

- saper calcolare massa e peso di un corpo
- saper determinare sperimentalmente la legge di Hooke
- saper applicare la legge di Hooke
- saper individuare e calcolare le diverse forze di attrito
- saper calcolare la forza di reazione vincolare su piano orizzontale ed inclinato
- saper costruire geometricamente la forza risultante
- saper calcolare la forza risultante di più forze concorrenti
- saper calcolare il momento di una forza ed il momento risultante
- saper individuare l'equilibrio alla rotazione
- saper determinare il baricentro di un corpo
- saper determinare l'equilibrio di corpi sospesi e appoggiati



- saper distinguere le leve di I° II° e III° genere
- saper distinguere carrucole fisse, mobili, accoppiate ed applicazioni
- saper risolvere semplici problemi sull'equilibrio
- saper calcolare la pressione di una forza
- saper applicare la legge di Stevin
- saper analizzare ed applicare il principio di Pascal
- saper analizzare applicazioni dei vasi comunicanti
- saper calcolare la pressione atmosferica nelle diverse U.M.
- saper applicare il principio di Archimede i diverse situazioni
- saper risolvere semplici problemi sull'equilibrio dei fluidi

ABILITA'

- saper individuare nei fenomeni reali le competenze acquisite e saperle analizzare nel modo corretto

MODULO 3. – CINEMATICA

Studio del moto uniforme e vario.

LABORATORIO:

- Il marcatempo
- Studio del moto uniforme con marcatempo
- Studio del moto uniformemente accelerato con marcatempo

TEMPI: aprile

COMPETENZE DISCIPLINARI

CONOSCENZE

- Lo studio del moto: spazio percorso e tempo impiegato
- U.M. del tempo ed equivalenze
- Il diagramma orario e la legge oraria
- La velocità.
- Il moto rettilineo uniforme
- L'accelerazione
- Il diagramma velocità-tempo: analisi del moto dal diagramma
- Il moto rettilineo uniformemente accelerato
- Il moto circolare uniforme
- Il moto parabolico

COMPETENZE

- saper misurare spazi percorsi e tempi impiegati
- saper costruire un diagramma orario e determinare la legge oraria (se esiste)
- saper calcolare la velocità analiticamente e graficamente
- saper analizzare un moto rettilineo uniforme sperimentalmente
- saper calcolare l'accelerazione analiticamente e graficamente
- saper analizzare un moto rettilineo uniformemente accelerato sperimentalmente
- saper analizzare un moto dal diagramma velocità-tempo
- saper risolvere semplici problemi di cinematica sui moti studiati

ABILITA'

- saper individuare nei fenomeni reali le competenze acquisite e saperle analizzare nel modo corretto



MODULO 4. – DINAMICA

Studio della dinamica dei corpi rigidi: i principi della dinamica. Studio del lavoro di una forza, delle forme di energia e dei principi di conservazione

LABORATORIO:

- Verifica del I° principio della dinamica con marcatempo
- Verifica del II° principio della dinamica con marcatempo
- Verifica della conservazione dell'energia meccanica con marcatempo

TEMPI: maggio-giugno

COMPETENZE DISCIPLINARI

CONOSCENZE

- Enunciati e significato dei tre principi della dinamica
- Applicazioni dei principi della dinamica
- Forza gravitazionale
- Il moto dei satelliti
- Il lavoro e la potenza
- Energia cinetica e teorema delle forze vive
- Energia potenziale
- Trasferimenti di energia
- Energia meccanica e principio di conservazione dell'energia meccanica
- Energia termica e principio di conservazione totale dell'energia

COMPETENZE

- saper applicare i principi della dinamica a situazioni reali
- saper applicare i principi della dinamica per la soluzione di semplici problemi
- saper calcolare lavoro, potenza ed energie cinetiche e potenziali
- saper distinguere le energie in gioco in un fenomeno
- saper applicare il teorema delle forze vive per la soluzione di semplici problemi
- saper applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica per la soluzione di problemi

ABILITA'

- saper individuare nei fenomeni reali le competenze acquisite e saperle analizzare nel modo corretto

COMPETENZE TRASVERSALI

- discutere e sostenere pacatamente le proprie ragioni
- diagnosticare le proprie competenze ed attitudini
- lavorare in gruppo classe e in gruppo ristretto
- osservare la puntualità e il rispetto delle regole
- potenziare l'autoapprendimento
- valutare il proprio comportamento e le proprie prove
- analizzare e risolvere un problema
- cogliere i collegamenti fra le discipline affini
-

COMPETENZE ESSENZIALI

- esaminare casi particolari per arrivare ai principi generali e viceversa



- documentare citando le fonti
- individuare e schematizzare problemi
- stabilire rapporti di causa-effetto
- conoscere il lessico specifico della disciplina
- sviluppare capacità logiche, di sintesi, di analisi e di rielaborazione personale

METODOLOGIE DI LAVORO

Per conseguire gli obiettivi sopra indicati, si utilizzeranno le seguenti modalità di lavoro:

- lezioni interattive e lezioni frontali
- esercizi di consolidamento
- utilizzo del libro di testo
- utilizzo di schemi ed appunti
- utilizzo di autovalutazione delle competenze e delle attitudini
- attività di classe e di gruppo
- attività di laboratorio a gruppi
- attività di recupero

STRUMENTI DI VERIFICA E VALUTAZIONE

Il docente individua i seguenti strumenti di verifica:

- quesiti vero o falso
- quesiti a scelta multipla
- quesiti a risposta singola
- completamento e correlazione
- risoluzione di esercizi
- relazioni dell'attività di laboratorio

Agli alunni verranno somministrate verifiche sommative al termine di ciascun modulo o in taluni casi a metà modulo, comunque entro la data indicata nel presente piano di lavoro.

Le prove verranno valutate utilizzando i criteri di valutazione indicati nel P.O.F.

Per raggiungere gli obiettivi fissati la docente si impegna a:

- ascoltare problemi, proposte, suggerimenti degli studenti e negoziare soluzioni
- utilizzare una molteplicità di strategie didattiche: lezione frontale interattiva, problem solving, simulazione, ricostruzione di argomenti attraverso domande
- utilizzare momenti di riflessione e di discussione sul comportamento degli studenti e sul processo di apprendimento
- comunicare gli obiettivi, la tipologia delle verifiche, la data e la griglia di valutazione
- effettuare almeno n. 2 verifiche scritte e n. 2 orali (anche sotto forma di test) a quadrimestre
- consegnare le verifiche corrette entro 15 giorni dall'effettuazione
- comunicare l'esito delle prove scritte e a commentare con lo studente gli errori
- sostenere durante l'attività curricolare gli alunni in difficoltà e somministrare prove di recupero

Agli studenti si chiede di:

- prestare attenzione alle spiegazioni ponendo domande di chiarimento e di stimolo
- effettuare con regolarità i compiti assegnati e studiare di volta in volta senza accumulare contenuti arretrati
- rispettare gli impegni assunti
- assumere un atteggiamento attivo e coinvolto al lavoro di classe
- partecipare al lavoro di gruppo interagendo in modo assertivo con i compagni



- riflettere sul proprio processo di apprendimento.

MODALITA' DI RECUPERO

Il recupero verrà svolto in itinere: nelle lezioni immediatamente successive alla consegna delle verifiche di fine modulo, il docente definirà con ciascun alunno/a le modalità di lavoro per colmare le lacune riscontrate. Si ricorrerà ad attivazione di sportelli e/o I.D.E.I. se possibile.



**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "G. CENA"
SEZIONE TECNICA
ANNO SCOLASTICO 2020/21
PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE DIPARTIMENTALE DI FISICA
DOCENTI: ALESSANDRA GARETTI – FULVIO LAMA**

CLASSE II CAT

Il corso si propone di fornire le conoscenze e le competenze scientifiche nell'ambito della Fisica e di accompagnare gli studenti nello studio dei temi scientifici operando un continuo confronto con fenomeni fisici reali e situazioni concrete.

I contenuti della disciplina saranno suddivisi in moduli. Per ciascuno sono previste esperienze di laboratorio che saranno realizzate compatibilmente con la disponibilità di strumentazione e materiale.

MODULO 1. IDROSTATICA

Lea pressione. Studio dell'equilibrio dei fluidi

LABORATORIO:

- Verifica della legge di Stevin
- Esperimento di Torricelli
- Effetti della pressione atmosferica
- Verifica del principio di Archimede

TEMPI: settembre-ottobre

COMPETENZE DISCIPLINARI

CONOSCENZE

- La pressione
- La pressione nei fluidi: legge di Stevin
- Principio di Pascal ed applicazioni
- Vasi comunicanti ed applicazioni
- Pressione atmosferica
- Spinta di Archimede e galleggiamento dei corpi

COMPETENZE

- saper calcolare la pressione di una forza
- saper applicare la legge di Stevin
- saper analizzare ed applicare il principio di Pascal
- saper analizzare applicazioni dei vasi comunicanti
- saper calcolare la pressione atmosferica nelle diverse U.M.
- saper applicare il principio di Archimede i diverse situazioni
- saper risolvere semplici problemi sull'equilibrio dei fluidi

ABILITA'

- saper individuare nei fenomeni reali le competenze acquisite e saperle analizzare nel modo corretto

MODULO 2. –ENERGIA - IDRODINAMICA

Studio del lavoro di una forza, delle forme di energia e dei principi di conservazione. Idrodinamica.

LABORATORIO:

- Verifica della conservazione dell'energia meccanica con marcatempo



TEMPI: novembre-dicembre

COMPETENZE DISCIPLINARI

CONOSCENZE

- Energia cinetica
- Energia potenziale
- Trasferimenti di energia
- Energia meccanica e principio di conservazione dell'energia meccanica
- Energia termica e principio di conservazione totale dell'energia
- Idrodinamica: equazione di continuità ed equazione di Bernoulli.

COMPETENZE

- saper applicare i principi della dinamica a situazioni reali
- saper applicare i principi della dinamica per la soluzione di semplici problemi
- saper calcolare lavoro, potenza ed energie cinetiche e potenziali
- saper distinguere le energie in gioco in un fenomeno
- saper applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica per la soluzione di problemi
- saper applicare le equazioni di continuità e di Bernoulli per la soluzione di problemi di idrodinamica

ABILITA'

- saper individuare nei fenomeni reali le competenze acquisite e saperle analizzare nel modo corretto

MODULO 2. – TERMODINAMICA

Studio del calore e della temperatura. La termodinamica

LABORATORIO:

- Temperatura di equilibrio con calorimetro delle mescolanze
- Calore specifico dei metalli con calorimetro delle mescolanze
- Calcolo della trasmittanza di una parete esterna con diverse stratigrafie
- Calcolo della trasmittanza di un infisso

TEMPI: gennaio-febbraio-marzo

COMPETENZE DISCIPLINARI

CONOSCENZE

- Le scale termometriche. Celsius. Fahrenheit, Kelvin. Significato dello Zero Assoluto della scala Kelvin
- La dilatazione termica
- Gli stati di aggregazione, agitazione termica e temperatura
- Passaggi di stato, le temperature dei passaggi di stato
- Il calore. La legge fondamentale della calorimetria
- La propagazione del calore. Conduttori ed isolanti termici.
- Il calore latente e la curva di riscaldamento/raffreddamento
- Lavoro e calore
- I° principio della termodinamica
- Le trasformazioni termodinamiche e le leggi dei gas
- II° principio della termodinamica
- Rendimento delle macchine termiche

COMPETENZE



- saper distinguere le scale termometriche e convertire i dati
- saper distinguere le grandezze temperatura e calore dal punto di vista energetico e microscopico
- saper interpretare uno scambio termico dal punto di vista energetico e microscopico
- saper calcolare la dilatazione termica dei corpi
- saper calcolare la trasmittanza di una parete esterna
- saper calcolare la trasmittanza di un infisso
- saper applicare la legge fondamentale della calorimetria
- saper calcolare il calore latente
- saper risolvere problemi di calorimetria usando la curva di riscaldamento
- saper risolvere semplici problemi di termodinamica dei gas
- saper descrivere ed interpretare i due principi della termodinamica
- saper calcolare il rendimento di una macchina termica

ABILITA'

- saper individuare nei fenomeni reali le competenze acquisite e saperle analizzare nel modo corretto
- individuare i punti critici di una parete esterna e relative soluzioni per la messa a norma secondo le vigenti legislazioni in materia di contenimento energetico degli edifici

MODULO 3. – CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO

Studio dei fenomeni elettrostatici. Studio della corrente elettrica continua e dei circuiti elettrici. Studio del campo magnetico. Cenni di elettromagnetismo.

LABORATORIO:

- I° principio di Kirchhoff
- II° principio di Kirchhoff
- Utilizzatori in serie ed in parallelo
- Linee di forza del campo magnetico
- La centrale elettrica

TEMPI: aprile-maggio

COMPETENZE DISCIPLINARI

CONOSCENZE

- Cariche elettriche e legge di Coulomb
- Campo elettrico e d.d.p.
- Definizione di corrente e di tensione in un circuito. Analogia idraulica
- Il circuito elementare
- I° e II° principio di Kirchhoff
- Resistenza elettrica e I^a legge di Ohm
- Il calcolo del kW h nelle bollette della luce
- I rischi della corrente elettrica per l'uomo
- Resistenze in serie ed in parallelo
- Fenomeni magnetici e linee di forza del campo magnetico
- Campo magnetico creato da una corrente
- Leggi di Faraday, Biot-Savart, Ampere
- Sostanze ferromagnetiche, diamagnetiche e paramagnetiche
- La forza di Lorentz

COMPETENZE



- saper applicare la legge di Coulomb
- saper distinguere tra campo elettrico e d.d.p.
- saper distinguere tra corrente e tensione.
- saper applicare sperimentalmente ed analiticamente i principi di Kirchhoff
- saper applicare sperimentalmente ed analiticamente la I^a legge di Ohm
- saper calcolare i consumi elettrici di un'utenza domestica
- saper collegare sperimentalmente resistenze in serie ed in parallelo e calcolare la resistenza equivalente
- saper risolvere problemi sulle leggi di Faraday, Biot-Savart, Ampere
- saper interpretare microscopicamente una sostanza ferromagnetica
- saper risolvere problemi sulla legge di Lorentz

ABILITA'

- saper individuare nei fenomeni reali le competenze acquisite e saperle analizzare nel modo corretto

MODULO 4. – SUONO E LUCE

Studio delle onde. Studio del suono. Studio della luce. Lo spettro EM

LABORATORIO:

- Distanza focale di una lente convergente
- Immagini reali e virtuali di lenti convergenti e divergenti
- Distanza focale di uno specchio curvo
- Rifrazione attraverso un prisma: l'arcobaleno

TEMPI: giugno

COMPETENZE DISCIPLINARI

CONOSCENZE

- Definizione di onda. Onde elastiche ed E.M. Sorgente di onde e mezzo di propagazione. Frequenza, periodo, velocità, lunghezza d'onda e ampiezza di un'onda
- Onde sonore. Caratteristiche: altezza, intensità e timbro
- Eco ed effetto Doppler
- Sorgenti di luce primarie e secondarie
- Velocità della luce.
- Riflessione, diffusione ed assorbimento della luce
- La luce e i colori.
- Riflessione della luce: gli specchi
- Rifrazione della luce: le lenti
- La riflessione totale: i miraggi, le fibre ottiche, il taglio del diamante
- Lo spettro EM nella natura e nelle applicazioni tecnologiche

COMPETENZE

- Saper distinguere onde elastiche ed onde E.M.
- Saper calcolare frequenza, periodo, velocità, lunghezza d'onda e ampiezza di un'onda
- Saper risolvere problemi su eco ed effetto Doppler
- Saper costruire l'immagine formata da specchi piani e curvi
- Saper costruire l'immagine formata da lenti sottili

ABILITA'

- saper individuare nei fenomeni reali le competenze acquisite e saperle analizzare nel modo corretto



COMPETENZE TRASVERSALI

- discutere e sostenere pacatamente le proprie ragioni
- diagnosticare le proprie competenze ed attitudini
- lavorare in gruppo classe e in gruppo ristretto
- osservare la puntualità e il rispetto delle regole
- potenziare l'autoapprendimento
- valutare il proprio comportamento e le proprie prove
- analizzare e risolvere un problema
- cogliere i collegamenti fra le discipline affini

COMPETENZE ESSENZIALI

- esaminare casi particolari per arrivare ai principi generali e viceversa
- documentare citando le fonti
- individuare e schematizzare problemi
- stabilire rapporti di causa-effetto
- conoscere il lessico specifico della disciplina
- sviluppare capacità logiche, di sintesi, di analisi e di rielaborazione personale

METODOLOGIE DI LAVORO

Per conseguire gli obiettivi sopra indicati, si utilizzeranno le seguenti modalità di lavoro:

- lezioni interattive e lezioni frontali
- esercizi di consolidamento
- utilizzo del libro di testo
- utilizzo di schemi ed appunti
- utilizzo di autovalutazione delle competenze e delle attitudini
- attività di classe e di gruppo
- attività di laboratorio a gruppi
- attività di recupero

STRUMENTI DI VERIFICA E VALUTAZIONE

Il docente individua i seguenti strumenti di verifica:

- quesiti vero o falso
- quesiti a scelta multipla
- quesiti a risposta singola
- completamento e correlazione
- risoluzione di esercizi
- relazioni dell'attività di laboratorio

Agli alunni verranno somministrate verifiche sommative al termine di ciascun modulo o in taluni casi a metà modulo, comunque entro la data indicata nel presente piano di lavoro.

Le prove verranno valutate utilizzando i criteri di valutazione indicati nel P.T.O.F.

Per raggiungere gli obiettivi fissati la docente si impegna a:



- ascoltare problemi, proposte, suggerimenti degli studenti e negoziare soluzioni
- utilizzare una molteplicità di strategie didattiche: lezione frontale interattiva, problem solving, simulazione, ricostruzione di argomenti attraverso domande
- utilizzare momenti di riflessione e di discussione sul comportamento degli studenti e sul processo di apprendimento
- comunicare gli obiettivi, la tipologia delle verifiche, la data e la griglia di valutazione
- effettuare almeno n. 2 verifiche scritte e n. 4 pratiche (anche sotto forma di scheda) a quadrimestre
- consegnare le verifiche corrette entro 15 giorni dall'effettuazione
- comunicare l'esito delle prove scritte e a commentare con lo studente gli errori
- sostenere durante l'attività curriculare gli alunni in difficoltà e somministrare prove di recupero

Agli studenti si chiede di:

- prestare attenzione alle spiegazioni ponendo domande di chiarimento e di stimolo
- effettuare con regolarità i compiti assegnati e studiare di volta in volta senza accumulare contenuti arretrati
- rispettare gli impegni assunti
- assumere un atteggiamento attivo e coinvolto al lavoro di classe
- partecipare al lavoro di gruppo interagendo in modo assertivo con i compagni
- riflettere sul proprio processo di apprendimento.

MODALITA' DI RECUPERO

Il recupero verrà svolto in itinere: nelle lezioni immediatamente successive alla consegna delle verifiche di fine modulo, il docente definirà con ciascun alunno/a le modalità di lavoro per colmare le lacune riscontrate. Si ricorrerà ad attivazione di sportelli e/o I.D.E.I. se possibile.