

**OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO**

Con riferimento al profilo educativo, culturale e professionale dello studente liceale e alle indicazioni nazionali, riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali il percorso didattico dovrà far acquisire allo studente le seguenti conoscenze ed abilità:

**OBIETTIVI DEL PERCORSO FORMATIVO PREVISTI DALLA PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO**

<b>Competenze previste</b>	<b>Abilità dello studente</b>	<b>Conoscenze</b>
<p>Analizzare il comportamento dei gas perfetti sia macroscopicamente che mediante la teoria cinetica</p> <p>Utilizzare le leggi che regolano lo scambio di calore in situazioni ideali e schematiche</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare le leggi della dilatazione termica lineare e volumica di solidi e liquidi</li> <li>- utilizzare la mole come quantità di sostanza</li> <li>- applicare le leggi dei gas</li> <li>- legare energia cinetica media, pressione, velocità quadratica media e energia interna di un gas perfetto alla temperatura</li> <li>- esporre correttamente il concetto di calore</li> <li>- calcolare le condizioni di equilibrio iniziale o finale di sistemi che subiscono scambi di calore, inclusi i cambiamenti di stato</li> <li>- esporre i diversi modi di propagazione del calore</li> </ul>	<p>UD1: TEMPERATURA - CALORE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura e sua misura, scala Celsius e Kelvin, la temperatura assoluta</li> <li>- Variabili di stato di un sistema termodinamico, equilibrio termico, principio 0 della termodinamica</li> <li>- Dilatazione termica di solidi e liquidi, leggi di Gay-Lussac e Boyle, equazione di stato di un gas perfetto</li> <li>- Teoria cinetica dei gas, modello a particelle indipendenti, velocità molecolare e pressione, energia cinetica e temperatura</li> <li>- Energia interna di un gas perfetto</li> <li>- Calore e Energia, equivalente meccanico della caloria, il calorimetro</li> <li>- Capacità termica e calore specifico.</li> <li>- Propagazione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento, legge di Stefan-Boltzman</li> <li>- Cambiamenti di stato e calori latenti.</li> </ul>
<p>Studiare la relazione tra lavoro, energia interna e scambio di calore in una trasformazione termodinamica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere alcuni procedimenti sperimentali che evidenzino le caratteristiche del fenomeno di induzione elettromagnetica</li> <li>- calcolare il lavoro e le variazioni di energia interna nelle trasformazioni termodinamiche fondamentali e in cicli</li> <li>- utilizzare correttamente le relazioni tra calori molari</li> <li>- calcolare il lavoro compiuto in una trasformazione adiabatica</li> </ul>	<p>UD2: PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trasformazioni termodinamiche, quasi-statiche, diagrammi P-V</li> <li>- Sistemi termodinamici, serbatoi (termostati) di calore</li> <li>- Il lavoro in una trasformazione termodinamica, il primo principio della termodinamica</li> <li>- Applicazioni del primo principio alle trasformazioni isocore, isobare, isoterme, cicliche</li> <li>- Calori molari a volume e a pressione costante</li> <li>- Le trasformazioni adiabatiche</li> </ul>

<p>Studiare la produzione di lavoro di una macchina termodinamica e il trasferimento di calore in un frigorifero</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- determinare il rendimento di macchine termiche e il coefficiente di prestazione di frigoriferi</li> <li>- determinare la variazione di entropia in particolari trasformazioni</li> <li>- esporre, almeno qualitativamente, alcune implicazioni e interpretazione del principio di aumento dell'entropia totale</li> </ul>	<p>UD3: SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Macchine termiche, rendimento di una macchina, un esempio di macchina termica (ciclo Otto)</li> <li>- Il secondo principio della termodinamica – enunciato di Kelvin</li> <li>- Macchine frigorifere, coefficiente di prestazione</li> <li>- Il secondo principio della termodinamica – enunciato di Clausius, equivalenza degli enunciati di Kelvin e Clausius</li> <li>- Trasformazioni reversibili e irreversibili, ciclo e teorema di Carnot</li> <li>- L'entropia, la variazione di entropia di un sistema</li> <li>- Entropia, trasformazioni irreversibili e secondo principio della termodinamica, entropia e disordine (cenni)</li> </ul>
<p>Utilizzare la funzione di propagazione di un'onda armonica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- individuare le caratteristiche di un moto armonico dalla sua funzione e viceversa</li> <li>- descrivere il moto armonico della molla e del pendolo semplice</li> <li>- individuare le caratteristiche della propagazione di un'onda armonica</li> <li>- determinare la serie armonica di una corda tesa</li> </ul>	<p>UD4: OSCILLAZIONI – ONDE MECCANICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il moto armonico, ampiezza, pulsazione, periodo e frequenza</li> <li>- Spostamento, velocità e accelerazione, energia nel moto armonico, moto armonico di una molla, il pendolo semplice</li> <li>- Onde meccaniche, classificazione, velocità di propagazione, lunghezza d'onda, rappresentazione spaziale e temporale della propagazione</li> <li>- Equazione della propagazione di un'onda armonica</li> <li>- Propagazione delle onde armoniche su una corda, principio di sovrapposizione</li> <li>- Onde stazionarie e risonanza.</li> </ul>
<p>Analizzare le caratteristiche delle onde sonore</p> <p>Applicare il principio di interferenza delle onde</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare le caratteristiche di un'onda sonora</li> <li>- Mettere in relazione la potenza di una sorgente sonora e l'intensità di un suono, utilizzando anche la scala in decibel</li> <li>- Risolvere problemi di interferenza spaziale tra sorgenti in fase e di battimenti</li> <li>- Risolvere problemi con sorgenti sonore e ricevitori in moto relativo</li> </ul>	<p>UD5: IL SUONO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proprietà elastiche di un mezzo, produzione di onde sonore, velocità del suono, altezza, timbro e intensità di un'onda sonora, il livello d'intensità di un onda sonora</li> <li>- Interferenza spaziale e temporale di onde sonore, i battimenti</li> <li>- Principio di Huygens, diffrazione di onde</li> <li>- Effetto Doppler</li> </ul>
<p>utilizzare il concetto di propagazione rettilinea, la riflessione e la rifrazione per studiare i fenomeni ottici</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizzare le leggi della riflessione e della rifrazione per analizzare il comportamento di raggi luminosi</li> <li>- risolvere semplici problemi con l'utilizzo delle leggi di riflessione e rifrazione</li> <li>- costruire graficamente l'immagine di un oggetto prodotta da uno specchio e da una lente, stabilendo le caratteristiche dell'immagine e l'ingrandimento</li> </ul>	<p>UD6: OTTICA GEOMETRICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ipotesi sulla natura della luce, la velocità della luce</li> <li>- Leggi della riflessione e della rifrazione della luce</li> <li>- Specchi piani, effetti legati alla rifrazione della luce, i prismi</li> <li>- Specchi curvi, sferici, parabolici, fuoco e asse ottico</li> <li>- Immagini prodotte da specchi sferici, costruzione grafica, equazione dei punti coniugati per gli specchi sferici,</li> </ul>

		l'ingrandimento lineare - Lenti sottili, lenti convergenti e divergenti, fuoco e asse ottico - Immagini prodotte da lenti sottili, costruzione grafica, equazione dei punti coniugati per le lenti sottili, l'ingrandimento lineare
interpretare i fenomeni luminosi che non possono essere spiegati nell'ambito dell'ottica geometrica	- spiegare la produzione delle frange di interferenza nell'esperienza di Young - risolvere problemi sull'interferenza - analizzare figure di diffrazione da fenditure e reticoli	- UD7: OTTICA FISICA - Riflessione e rifrazione nel modello ondulatorio - Esperienza delle due fenditure di Young - Diffrazione da una fenditura singola, reticoli di diffrazione
Applicare il concetto di forza e di campo per studiare fenomeni elettrostatici Utilizzare il teorema di Gauss in particolari situazioni	- rappresentare graficamente e calcolare il campo generato da una carica puntiforme - individuare il campo elettrico in un punto a partire dalle linee di forza - utilizzare adeguatamente la rappresentazione vettoriale per risolvere problemi elementari sull'interazione tra cariche puntiformi - risolvere semplici problemi di statica o dinamica relativamente a una carica puntiforme immersa in un campo elettrico - calcolare il flusso del campo elettrico che attraversa una superficie piana - utilizzare il teorema di Gauss per determinare il campo elettrico di distribuzioni di cariche uniformi con particolari simmetrie	- UD8: ELETTROSTATICA, CAMPO ELETTRICO - Elettrificazione dei corpi, carica elettrica, conduttori e isolanti - Principi di conservazione e della quantizzazione della carica elettrica - Legge di Coulomb, principio di sovrapposizione - Campo elettrico, linee di forza del campo elettrico - Fusso di un campo, teorema di Gauss, equivalenza tra teorema di Gauss e legge di Coulomb - Campi elettrici generate da particolari distribuzioni di cariche elettriche: guscio sferico, filo infinito, lamina sottile indefinitamente estesa singola e doppia, all'interno e in prossimità di un conduttore

### **SCANSIONE DI MASSIMA DEL PROGRAMMA CON INDICAZIONE DEL PERIODO DI SVOLGIMENTO:**

Le ore previste comprendono lo svolgimento delle prove di verifica e delle attività di laboratorio

<b>Contenuti</b>	<b>Periodo</b>	<b>Stima ore previste</b>
1 - TEMPERATURA - CALORE	settembre / ottobre	15
2 - PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA	ottobre / novembre	12
3 - SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA	dicembre	12
4 - OSCILLAZIONI - ONDE MECCANICHE	gennaio	12
5 - ONDE SONORE	febbraio	12
6 - OTTICA GEOMETRICA	marzo	12
7 - OTTICA FISICA	aprile	9
8 - ELETTROSTATICA, CAMPO ELETTRICO	aprile / maggio	15

### **Obiettivi minimi:**

U.D.1

- valutare gli effetti della variazione di temperatura su solidi e liquidi
- esporre le caratteristiche fondamentali della teoria cinetica dei gas perfetti

- calcolare l'energia cinetica media e l'energia interna di un gas perfetto
- risolvere semplici problemi sui gas perfetti mediante l'utilizzo dell'equazione di stato
- calcolare la temperatura di equilibrio di due o più sistemi di capacità termica e temperature iniziali note, posti a contatto e isolati dall'ambiente esterno

#### U.D.2

- riconoscere le variabili che identificano lo stato termodinamico e rappresentare graficamente le trasformazioni elementari dei gas: isoterme, isobare, isocore, adiabatiche (reversibili)
- calcolare variazione di energia interna, calore scambiato e lavoro eseguito da un quantitativo noto di gas perfetto durante una delle trasformazioni sopra elencate
- dedurre tutti i valori dei parametri di stato in un ciclo termodinamico semplice quando ne sia nota solo una parte

#### U.D.3

- descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica
- descrivere il bilancio energetico di una macchina termica
- risolvere semplici problemi sulle macchine termiche e frigorifere
- calcolare le variazioni di entropia in semplici processi

#### U.D.4

- definire le grandezze caratteristiche fondamentali del moto periodico
- descrivere la propagazione di onde e ricavare dalla sua equazione le caratteristiche dell'onda
- determinare la frequenza naturale di oscillazione di una corda

#### U.D.5

- definire le grandezze caratteristiche del suono
- analizzare la velocità di propagazione del suono in relazione alle caratteristiche fisiche del mezzo in cui si propagano
- determinare intensità in un punto dello spazio e calcolare il livello di intensità sonora
- risolvere semplici problemi sull'effetto Doppler e dei battimenti

#### U.D.6

- applicare la legge di riflessione e la legge di Snell in semplici situazioni
- definire la riflessione totale ricordando alcuni fenomeni o dispositivi relativi
- esporre le caratteristiche degli specchi sferici e costruire l'immagine di un oggetto con il metodo grafico dei raggi
- esporre le caratteristiche delle lenti sottili e costruire l'immagine di un oggetto con il metodo grafico dei raggi
- risolvere semplici problemi utilizzando l'equazione dei punti coniugati per gli specchi sferici e le lenti sottili

#### U.D.7

- analizzare l'esperimento delle due fenditure
- formulare le condizioni per osservare l'interferenza costruttiva e distruttiva
- descrivere il fenomeno della diffrazione da una fenditura
- formulare le condizioni per osservare le frange luminose e scure della diffrazione da una fenditura

#### U.D.8

- esporre le caratteristiche fondamentali della legge di Coulomb individuando analogie e differenze con la legge di gravitazione universale
- definire i materiali isolanti e conduttori e i metodi di elettrificazione di un corpo
- esporre il concetto di campo elettrico e il principio di sovrapposizione
- determinare il vettore campo elettrico risultante da semplici distribuzioni discrete
- introdurre il concetto di flusso di un campo vettoriale ed esporre correttamente il teorema di Gauss
- esporre, almeno qualitativamente, l'utilizzo del teorema di Gauss per determinare il campo elettrico generato da distribuzioni continue dotate di particolari simmetrie

## SPAZI

L'aula di cui la classe dispone è fornita di LIM, che viene sistematicamente utilizzata.

Nei momenti opportuni del percorso didattico, quando l'argomento permetterà anche un approccio sperimentale, verranno effettuate significative esperienze di fisica all'interno del laboratorio.

## METODI

- *Lezioni frontali.* L'alunno acquisisce la capacità di ascoltare, comprendere e sintetizzare gli argomenti trattati in classe.
- *Problem solving.* Nell'introdurre gli argomenti vengono proposti agli alunni situazioni di vita reale in cui sono necessari gli strumenti matematici e/o le formule della fisica che devono essere trattate in quella lezione.
- *Esercitazioni.* Gli studenti svolgono in classe gli esercizi proposti con l'aiuto dell'insegnante e con la collaborazione dei compagni vicini.
- *Svolgimento di esercizi guidati.* E' previsto lo svolgimento di esercizi con la spiegazione puntuale dei passaggi e delle regole teoriche utilizzate al fine di aiutare i ragazzi a sviluppare strategie risolutive.

- *Correzione degli esercizi per casa.* I compiti assegnati vengono corretti in classe dall'insegnante o sotto la guida di quest'ultimo dagli studenti che hanno incontrato difficoltà nel loro svolgimento.

### **MEZZI (manuali in adozione, LIM, dispense....)**

Sarà utilizzato sistematicamente il libro di testo adottato, che consente una buona articolazione degli argomenti e una vasta scelta di esercizi e problemi.

Testi adottati

Claudio Romeni	Fisica e realtà.blu – vol.1 Termodinamica	Ed.Zanichelli
Claudio Romeni	Fisica e realtà.blu – vol.2 Onde	Ed.Zanichelli
Claudio Romeni	Fisica e realtà.blu – vol.2 Campo elettrico e magnetico	Ed.Zanichelli

Saranno utilizzati inoltre

- Software specifico
- Strumenti multimediali (LIM, audiovisivi)
- Appunti dell'insegnante
- Schede specifiche per le esperienze di laboratorio

### **CRITERI DI VALUTAZIONE (Griglie ed altro)**

Le modalità possibili delle prove di accertamento previste sono le seguenti:

- verifiche scritte di tipo tradizionale (esercizi e/o problemi e/o domande aperte)
- prove strutturate o semistrutturate
- verifiche scritte su esperienze svolte in laboratorio
- interrogazioni

E' previsto lo svolgimento almeno tre prove di accertamento nel trimestre e almeno tre nel pentamestre.

Le interrogazioni possono essere anche frazionate in momenti diversi, ed eventualmente svolte in parte scritta ed in parte orale.

Nella valutazione delle interrogazioni, oltre alla correttezza e precisione nell'esposizione, si potrà considerare anche la partecipazione all'attività in classe e la continuità mostrata nel lavoro svolto a casa.

La correzione delle prove scritte (di qualunque tipo) verrà fatta in classe nei giorni successivi a quello dello svolgimento della prova, possibilmente mai oltre le due settimane successive allo svolgimento della stessa. Gli studenti assenti in una giornata in cui si svolge una prova scritta recupereranno la verifica, talvolta con un'interrogazione, a seconda del numero degli studenti assenti e delle opportunità contingenti.

Per la valutazione il Dipartimento di Matematica e Fisica ha elaborato la griglia allegata.

### **CRITERI E METODI DEL RECUPERO**

Le attività di recupero potranno essere attuate nelle seguenti possibili forme:

- a) recupero curricolare con l'insegnante, a classe intera o per piccoli gruppi
- b) sportello per gli studenti, con il proprio o altri insegnanti
- c) corsi di recupero da effettuarsi in orario extrascolastico
- d) corsi di recupero da effettuarsi durante il periodo estivo

Le modalità adottate dipenderanno dalle scelte dell'insegnante e dalle decisioni organizzative prese a livello di Istituto.

# LICEO STATALE DON G. FOGAZZARO

## DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA

### GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE E ORALI

STUDENTE: \_\_\_\_\_

CLASSE: \_\_\_\_\_

<b>CONOSCENZE</b> - dei concetti - della terminologia specifica	<b>COMPETENZE</b> - espositive - argomentative	<b>ABILITA'</b> - di calcolo - risolutive	<b>VOTO/10</b>
Conoscenze assenti. Gravi incomprensioni concettuali. Mancato uso della terminologia specifica.	Esposizione ed argomentazioni assenti.	Svolgimento nullo o diffusi e gravi errori in operazioni elementari.	1 - 2
Conoscenze non pertinenti. Gravi incomprensioni concettuali. Uso della terminologia specifica errato o confuso.	Esposizione ed argomentazioni confuse o non pertinenti.	Diffusi e gravi errori. Procedure risolutive non avviate.	3 - 4
Conoscenze incomplete, superficiali e non organiche. Non sempre appropriato l'uso della terminologia specifica.	Esposizione poco chiara o con argomentazioni non esaurienti.	Errori in operazioni elementari. Difficoltà ad applicare procedure note nella risoluzione di problemi.	5
Conoscenze essenziali, eventualmente con qualche imprecisione. Non sempre corretto l'utilizzo della terminologia specifica.	Esposizione essenziale, con argomentazioni poco sviluppate.	Qualche imprecisione in quesiti elementari. Risoluzione corretta di problemi utilizzando procedure note.	6
Conoscenze discrete ed uso abbastanza appropriato della terminologia specifica.	Esposizione quasi completa, con argomentazioni coerenti ma non esaurienti.	Assenza di errori in quesiti elementari. Risoluzione corretta di problemi che richiedono l'utilizzo di procedure note.	7
Conoscenze buone ed uso appropriato della terminologia specifica.	Esposizione quasi completa, con argomentazioni coerenti anche se non del tutto esaurienti.	Qualche imprecisione in quesiti complessi. Risoluzione parziale di problemi che richiedono l'utilizzo di procedure complesse o non note.	8
Conoscenze complete e approfondite. Padronanza nell'uso della terminologia specifica.	Esposizione completa, con argomentazioni coerenti e/o significativi apporti personali.	Assenza di errori e imperfezioni in quesiti complessi. Risoluzione corretta di problemi utilizzando procedure anche non note e/o impostate in modo originale.	9 - 10

Vicenza, 16/11/2014