

PROGRAMMAZIONE DI FISICA PER I CORSI I.G.C.S.E

Classe Seconda

	Syllabus IGCSE	Contenuti	Capacità
1	(1.6) Energy, work and power.	<ul style="list-style-type: none"> • Lavoro di una forza • Le varie forme dell'energia <ul style="list-style-type: none"> • cinetica • potenziale • potenziale gravitazionale • potenziale elastica • potenziale chimica • potenziale elettrica • potenziale nucleare • termica • radiante • conservazione dell'energia • potenza • efficienza (rendimento) • la produzione di energia elettrica • le risorse energetiche 	<p>Essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mostrare di aver compreso che un oggetto può possedere energia dovuta al suo stato di moto o alla sua posizione e che l'energia può essere trasferita ed accumulata • fornire esempi di diverse forme di energia: cinetica, gravitazionale, chimica, di deformazione, nucleare, interna, elettrica, luminosa e sonora • fornire esempi di conversione di energia da una forma ad un'altra e di trasferimento da un posto ad un'altro • applicare il principio di conservazione dell'energia a semplici situazioni • ricordare ed applicare le formule k.e. = $\frac{1}{2}mv^2$ e p.e. = mgh • distinguere tra fonti di energia rinnovabili e non rinnovabili • descrivere come energia utilizzabile possa essere ottenuta da: energia chimica accumulata nel carburante, acqua (energia del moto ondoso, delle maree, dell'acqua dei bacini idrici), fenomeni geotermici, fissione nucleare, radiazione solare (pannelli e celle solari) • mostrare di aver compreso che la fusione nucleare nel Sole rilascia energia • ricordare ed utilizzare l'equazione: rendimento = $(E_o/E_i) \times 100\%$ • collegare, senza svolgere calcoli, lavoro svolto con intensità di una forza e distanza percorsa • descrivere cambiamenti di energia in termini di lavoro svolto • ricordare ed utilizzare $\Delta W = Fd = \Delta E$ • collegare, senza svolgere calcoli, potenza, lavoro svolto e tempo impiegato, utilizzando esempi appropriati • ricordare ed utilizzare l'equazione $P = E/t$ in semplici sistemi
2	(2.1) Simple kinetic molecular model of matter.	<ul style="list-style-type: none"> • Atomi e molecole • Moto browniano • Modello cinetico dei gas ideali 	<p>Essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stabilire le proprietà caratteristiche di solidi, liquidi e gas • descrivere qualitativamente la struttura molecolare di

		<ul style="list-style-type: none"> • Energia interna • Calore 	<p>solidi, liquidi e gas</p> <ul style="list-style-type: none"> • collegare la temperatura di un gas al moto delle sue molecole • descrivere qualitativamente la pressione di un gas in termini di moto molecolare • descrivere qualitativamente l'effetto del cambiamento di temperatura sulla pressione di un gas a volume costante • mostrare di aver compreso che il moto browniano è una evidenza sperimentale del modello molecolare della materia • descrivere il moto browniano in termini di urti molecolari casuali • collegare le proprietà di solidi, liquidi e gas a forze, distanze e moti molecolari • mostrare di aver compreso come il moto di particelle di grande massa possa essere modificato da “leggere” e veloci molecole • descrivere l'evaporazione come fuga delle molecole più energetiche dalla superficie del liquido • collegare l'evaporazione con il conseguente raffreddamento • mostrare di aver compreso come temperatura, superficie esposta e ventilazione influenzino l'evaporazione • collegare la variazione di volume di un gas alla variazione di pressione, a temperatura costante • ricordare ed usare l'equazione $pV = \text{cost}$, a temperatura costante
3	(2.2) Thermal properties	<ul style="list-style-type: none"> • Scale termometriche <ul style="list-style-type: none"> • Celsius • Kelvin • Termometri <ul style="list-style-type: none"> • a liquido • elettronici • a termocoppia • Passaggi di stato <ul style="list-style-type: none"> • evaporazione, ebollizione • condensazione • le leggi dei gas <ul style="list-style-type: none"> • legge di Boyle-Mariotte • legge di Gay-Lussac • equazione di stato dei gas ideali • Termostato bimetallico • Capacità termica 	<p>Essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • descrivere qualitativamente l'espansione termica di solidi, liquidi e gas • identificare e spiegare alcune applicazioni e conseguenze dell'espansione termica nella vita di tutti i giorni • descrivere qualitativamente gli effetti della variazione di temperatura sul volume di un gas a temperatura costante • mostrare di apprezzare gli ordini di grandezza relativi dell'espansione dei solidi, dei liquidi e dei gas • mostrare di aver compreso come diverse proprietà fisiche che variano con la temperatura possano essere usate per misurare la temperatura ed essere in grado di fornire esempi di tali proprietà • mostrare di aver compreso la necessità di identificare dei punti fissi per descrivere la struttura ed il funzionamento dei termometri a liquido

		<ul style="list-style-type: none"> • Capacità termica specifica • Calori latenti 	<ul style="list-style-type: none"> • mostrare di aver compreso i concetti di: sensibilità, portata e linearità • descrivere la struttura di una termocoppia e mostrare di aver compreso il suo uso per misurare alte e rapidamente variabili temperature • collegare l'aumento di temperatura di un corpo con l'incremento della sua energia interna • mostrare di aver compreso il significato di "capacità termica" e descrivere un esperimento per misurare la capacità termica specifica di una sostanza • descrivere i processi di fusione ed ebollizione in termini di somministrazione di energia a temperatura costante • stabilire il significato di punto di fusione e di ebollizione • descrivere la condensazione e la solidificazione, • distinguere tra ebollizione ed evaporazione • utilizzare i termini: "calore latente di evaporazione e di fusione" e fornire una interpretazione molecolare del calore latente • descrivere un esperimento per misurare i calori latenti per il vapore e per il ghiaccio
4	(2.3) Transfer of thermal energy.	<ul style="list-style-type: none"> • Conduzione • Rapidità di trasferimento di calore • Conduttori e isolanti • Convezione <ul style="list-style-type: none"> • nei liquidi • nell'aria • Il fenomeno delle brezze • La radiazione termica • Lo spettro della radiazione elettromagnetica • La lunghezza d'onda della radiazione • Emettitori ed assorbitori 	<p>Essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • descrivere un esperimento che distingua tra cattivo e buon conduttore di energia termica • fornire una semplice descrizione in termini molecolari del trasferimento di calore nei solidi • collegare la convezione nei fluidi con la variazione di densità e descrivere un esperimento per illustrare il fenomeno • identificare la radiazione infrarossa come parte dello spettro elettromagnetico • illustrare un esperimento che distingua tra buoni e cattivi emettitori e tra buoni e cattivi assorbitori di radiazione infrarossa • individuare e spiegare alcune applicazioni e alcune conseguenze, nella vita di tutti i giorni, della convezione, della conduzione e dell'irraggiamento
5	(3.1) General wave properties.	<ul style="list-style-type: none"> • Onde trasversali e longitudinali • Caratteristiche delle onde <ul style="list-style-type: none"> • velocità • frequenza • lunghezza d'onda • ampiezza • L'equazione d'onda 	<p>Essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • descrivere cosa si intenda per moto ondoso citando esempi (molle, corde, acqua,...) • usare il termine fronte d'onda • enunciare il significato dei termini: velocità, frequenza, lunghezza d'onda ed ampiezza • ricordare ed utilizzare l'equazione $v = f\lambda$

		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamento ondoso <ul style="list-style-type: none"> • riflessione • rifrazione • diffrazione 	<ul style="list-style-type: none"> • distinguere tra onde trasversali e longitudinali e fornire appropriati esempi • descrivere l'uso di onde sull'acqua per illustrare la riflessione su di una superficie piana, la rifrazione causata dalla variazione di velocità e la diffrazione prodotta da fenditure di diversa larghezza • interpretare i fenomeni di riflessione, rifrazione e diffrazione alla luce della teoria ondulatoria
6	(3.2) Light.	<ul style="list-style-type: none"> • La luce è un'onda elettromagnetica <ul style="list-style-type: none"> • si propaga in linea retta • trasporta energia • si propaga anche nel vuoto • si propaga a velocità costante • lo spettro della radiazione e.m. • Radiazione mono e policromatica • I raggi luminosi e l'ottica geometrica <ul style="list-style-type: none"> • Riflessione <ul style="list-style-type: none"> • la legge di riflessione • gli specchi piani • Rifrazione <ul style="list-style-type: none"> • l'indice di rifrazione • il prisma e lo spettro della luce • la legge di Snell-Descartes • la riflessione totale • l'angolo critico • Le lenti <ul style="list-style-type: none"> • convesse e concave • immagini reali e virtuali • i raggi standard • ingrandimento lineare 	<p>Essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • descrivere la formazione e le principali caratteristiche dell'immagine creata da uno specchio piano • usare la legge di riflessione • effettuare semplici costruzioni, misure e calcoli • descrivere una dimostrazione sperimentale della rifrazione della luce • utilizzare la corretta terminologia per gli angoli di incidenza e di rifrazione e descrivere il passaggio della luce attraverso un oggetto trasparente avente due facce parallele • spiegare il significato di “angolo critico o limite” • descrivere il fenomeno della riflessione totale • ricordare ed utilizzare la definizione di indice di rifrazione in termini di velocità • ricordare ed utilizzare l'equazione $\sin i / \sin r = n$ • descrivere il funzionamento delle fibre ottiche • descrivere l'azione di una lente sottile convergente su di un raggio luminoso • utilizzare i termini “fuoco principale” e “lunghezza focale” • descrivere la formazione delle immagini reali e virtuali di un oggetto, creata da una lente sottile, utilizzando un diagramma • utilizzare e descrivere l'uso di una lente d'ingrandimento • fornire una spiegazione qualitativa della dispersione della luce riferendosi all'azione sulla luce di un prisma di vetro • descrivere le caratteristiche principali dello spettro elettromagnetico e stabilire che tutte le onde e.m. viaggiano alla medesima velocità della luce nel vuoto • utilizzare il termine “monocromatico”
7	(3.3) Sound.	<ul style="list-style-type: none"> • Il suono è un'onda longitudinale • Lo spettro sonoro udibile medio • Diffrazione • Rifrazione • La velocità di propagazione 	<p>Essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • descrivere come oggetti in vibrazione producano onde sonore • descrivere la natura longitudinale delle onde sonore

		<ul style="list-style-type: none"> • Riflessione • L'equazione d'onda 	<ul style="list-style-type: none"> • stabilire approssimativamente i limiti di udibilità delle onde sonore • mostrare di aver compreso che le onde sonore necessitano di un mezzo trasmissivo • descrivere un esperimento che consenta di misurare la velocità del suono nell'aria • correlare volume e altezza di un suono alla ampiezza e frequenza dell'onda • descrivere come l'eco sia correlato alla riflessione di onde sonore • descrivere i fenomeni di compressione e rarefazione • stabilire l'ordine di grandezza della velocità del suono nell'aria, nei liquidi e nei solidi
6	Elaborazione dei dati sperimentali	<p>Misure indirette</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propagazione delle incertezze <ul style="list-style-type: none"> • Addizioni, sottrazioni • Moltiplicazioni, divisioni • Potenze • Funzioni di una variabile • Incertezze sistematiche ed incertezze accidentali • La media aritmetica come migliore stima del valore di una grandezza ottenuta con una misura affetta da incertezze accidentali 	<p>Essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • determinare, in semplici casi, l'incertezza sperimentale in misure indirette • calcolare la media aritmetica di una serie numerosa di dati anche utilizzando uno strumento di calcolo elettronico
7	Attività sperimentale	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica della conservazione dell'energia meccanica • Semplice misura della capacità termica specifica con calorimetro • Misura della velocità di propagazione di un impulso in molle diverse • Fenomeni ondulatori analizzati con molle e ondoscopi • Dimostrazioni di ottica geometrica: <ul style="list-style-type: none"> • propagazione rettilinea, • riflessione, • rifrazione, • dispersione • lenti convergenti e divergenti. 	<p>Essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • padroneggiare l'uso dei diversi dispositivi di misura del laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • bilance digitali • termometri <ul style="list-style-type: none"> • a liquido • a termocoppia • cronometri digitali • determinare la precisione di uno strumento con anche leggendo il relativo manuale