



Istituto di Istruzione Secondaria Superiore

“J. M. Keynes”

Via Bondanello, 30 - 40013 CASTEL MAGGIORE (BO)

C.F. 92001280376 - Tel. 0514177611 - Fax 051712435

sito <https://www.istitutokeynes.edu.it> e-mail: bois00800d@istruzione.it



CURRICOLO FISICA

BIENNIO LICEO SCIENTIFICO TRADIZIONALE IGCSE

Obiettivi disciplinari

Obiettivi minimi

- Le relative conoscenze sono quelle riportate nella programmazione sotto indicata, ma in contesti basilari ed accettabili a livello di approfondimento/difficoltà e con competenze/abilità minime.

Obiettivi specifici disciplinari

COMPETENZE

- osservare e identificare fenomeni;
- formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi;
- formalizzare un problema di Fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione;
- fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli;
- comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

- Costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura), abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato;
- Definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina, esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici);
- Sperimentare per acquisire una conoscenza sempre più consapevole della disciplina anche mediante la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito;
- Fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

Contenuti disciplinari

Fisica Classe Prima Ore Settimanali: 2 (Physics) + 2 (Fisica)

PHYSICS	FISICA
Length and time	· Prefissi
· Use and describe the use of rules and measuring cylinders to find a length or a volume	· Notazione scientifica
· Use and describe the use of clocks and devices, both analogue and digital, for measuring an interval of time	· Cifre significative
Density	· Strumenti di misura
· Recall and use the equation $\rho = m/V$	· Equivalenze
	· Errori nella misura sperimentale (errore assoluto e relativo)
	· Formule e formule inverse (formule di aree e volumi, densità, velocità)
	· Equazioni dimensionali

<p>Motion</p> <ul style="list-style-type: none"> · Define speed and calculate average speed from total time / total distance · Plot and interpret a speed-time graph or a distance-time graph · Demonstrate understanding that acceleration and deceleration are related to changing speed including qualitative analysis of the gradient of a speed-time graph 	<ul style="list-style-type: none"> · Rappresentazione nel piano cartesiano di $y = mx + q$; significato di m e q (caso particolare della proporzionalità diretta $y = mx$; determinazione e significato della pendenza) · Proporzionalità inversa e quadratica
<p>Effect of forces</p> <ul style="list-style-type: none"> · Recognise that a force may produce a change in size and shape of a body · Plot and interpret extension-load graphs and describe the associated experimental procedure · Describe the ways in which a force may change the motion of a body · Find the resultant of two or more forces acting along the same line · Recall and use the equation momentum = mass \times velocity, $p = m \cdot v$ · Recall and use the equation for impulse $F \cdot t = m \cdot v - m \cdot u$ · Apply the principle of the conservation of momentum to solve simple problems in one dimension · Understand friction as the force between two surfaces which impedes motion and results in heating · State Hooke's Law and recall and use the expression $F = k \cdot x$, where k is the spring constant · Recall and use the relationship between force, mass and acceleration (including the direction), $F = m \cdot a$ 	<ul style="list-style-type: none"> · Rappresentazione di dati nel piano cartesiano (scelta delle scale per la rappresentazione dei dati) · Elementi di trigonometria (seno, coseno e tangente di un angolo e funzioni inverse) · Uso della calcolatrice scientifica · Applicazioni delle funzioni goniometriche ai triangoli rettangoli · Grandezze scalari e vettoriali · Vettori e regola del parallelogramma · Somma di vettori per componenti · Le forze: peso, elastica, di attrito radente
<p>Turning effect</p> <ul style="list-style-type: none"> · Describe the moment of a force as a measure of its turning effect and give everyday examples · Calculate moment using the product force \times perpendicular distance from the pivot · Apply the principle of moments to the balancing of a beam about a pivot Conditions for equilibrium · Recognise that, when there is no resultant force and no resultant turning effect, a system is in equilibrium 	<ul style="list-style-type: none"> · Equilibrio dei solidi · Equilibrio del punto materiale · Equilibrio del corpo rigido
<p>Centre of mass</p> <ul style="list-style-type: none"> · Perform and describe an experiment to determine the position of the centre of mass of a plane lamina · Describe qualitatively the effect of the position of the centre of mass on the stability of simple objects 	<ul style="list-style-type: none"> · Centro di massa · Leve · Carrucole

Pressure <ul style="list-style-type: none"> · Recall and use the equation $p = F/A$ · Relate pressure to force and area, using appropriate examples · Recall and use the equation $p = h \cdot \rho \cdot g$ 	<ul style="list-style-type: none"> · Equilibrio dei fluidi · Pressione · Vasi comunicanti · Principio di Pascal, · Principio di Archimede
---	--

Fisica Classe Seconda Ore Settimanali: 1 (Physics) + 2 (Fisica)

PHYSICS	FISICA
Energy <ul style="list-style-type: none"> · Identify changes in kinetic, gravitational potential, chemical, elastic (strain), nuclear and internal energy that have occurred as a result of an event or process · Recognise that energy is transferred during events and processes, including examples of transfer by forces (mechanical working), by electrical currents (electrical working), by heating and by waves · Recall and use the expressions kinetic energy ($K.E. = \frac{1}{2}mv^2$) and change in gravitational potential energy ($G.P.E. = mg\Delta h$) · Apply the principle of conservation of energy to examples involving multiple stages Work <ul style="list-style-type: none"> · Demonstrate understanding that work done = energy transferred · Recall and use $W = Fd = \Delta E$ Power <ul style="list-style-type: none"> · Relate (without calculation) power to work done and time taken, using appropriate examples · Recall and use the equation $P = \Delta E/t$ in simple systems Thermal physics <ul style="list-style-type: none"> · Simple kinetic molecular model of matter · States of matter · State the distinguishing properties of solids, liquids and gases · Molecular model · Relate the properties of solids, liquids and gases to the forces and distances between molecules and to the motion of the molecules · Explain pressure in terms of the change of momentum of the particles striking the walls creating a force · Evaporation · Describe evaporation in terms of the escape of more-energetic molecules from the surface of a liquid · Pressure changes 	<ul style="list-style-type: none"> · Lavoro ed energia · Lavoro compiuto da una forza · Energia cinetica, teorema dell'energia cinetica · Energia potenziale gravitazionale, energia potenziale elastica · Conservazione dell'energia meccanica · Potenza MOTI RETTILINEI <ul style="list-style-type: none"> · Traiettoria e spostamento · Moti rettilinei uniformi · Moti vari, moti accelerati, moto di un grave, lettura e interpretazione di grafici, primo e secondo principio della dinamica · Caduta libera · Moto in due dimensioni TEMPERATURA e CALORE <ul style="list-style-type: none"> · La temperatura, le scale termometriche e il principio zero della termodinamica · La dilatazione termica lineare e volumica · Calore e lavoro · Calore specifico e legge fondamentale della calorimetria · Capacità termica e legge fondamentale della termologia · Passaggi di stato e calore latente · Propagazione del calore (cenni)

- Describe qualitatively, in terms of molecules, the effect on the pressure of a gas of:
 - a change of temperature at constant volume
 - a change of volume at constant temperature
- Recall and use the equation $pV = \text{constant}$ for a fixed mass of gas at constant temperature

Thermal properties and temperature

- Thermal expansion of solids, liquids and gases
- Describe qualitatively the thermal expansion of solids, liquids, and gases at constant pressure
- Explain, in terms of the motion and arrangement of molecules, the relative order of the magnitude of the expansion of solids, liquids and gases
- Measurement of temperature
- Demonstrate understanding of sensitivity, range and linearity
- Thermal capacity (heat capacity)
- Relate a rise in the temperature of a body to an increase in its internal energy
- Recall and use the equation thermal capacity = mc
- Recall and use the equation change in energy = $mc\Delta T$
- Melting and boiling
- Describe melting and boiling in terms of energy input without a change in temperature
- Distinguish between boiling and evaporation
- Use the terms latent heat of vaporisation and latent heat of fusion and give a molecular interpretation of latent heat
- Define specific latent heat
- Recall and use the equation energy = ml

Thermal processes

Conduction

- Describe experiments to demonstrate the properties of good and bad thermal conductors
- Give a simple molecular account of conduction in solids including lattice vibration and transfer by electrons

Convection

- Recognise convection as an important method of thermal transfer in fluids
- Relate convection in fluids to density changes and describe experiments to illustrate convection

Radiation

- Identify infra-red radiation as part of the electromagnetic spectrum
- Recognise that thermal energy transfer by radiation does not require a medium

Consequences of energy transfer

- Identify and explain some of the everyday applications and consequences of conduction, convection and radiation

TERMODINAMICA

- Il modello del gas perfetto, la legge di Boyle e le due leggi di Gay-Lussac, equazione di stato dei gas perfetti (prospettiva microscopica e macroscopica)
- Energia cinetica media delle molecole ed energia interna del gas perfetto
- Lavoro di una trasformazione isobara, lavoro di una trasformazione qualsiasi, primo principio della termodinamica, applicazioni del primo principio a particolari trasformazioni, trasformazioni adiabatiche e trasformazioni cicliche
- Macchine termiche e loro rendimento, secondo principio della termodinamica; trasformazioni cicliche notevoli (cenni)

General wave properties

- Demonstrate understanding that waves transfer energy without transferring matter
- Give the meaning of speed, frequency, wavelength and amplitude
- Distinguish between transverse and longitudinal waves and give suitable examples
- Describe how waves can undergo:
 - reflection at a plane surface
 - refraction due to a change of speed
 - diffraction through a narrow gap
- Recall and use the equation $v = f \lambda$

Sound

- Describe the production of sound by vibrating sources
- Describe the longitudinal nature of sound waves
- Relate the loudness and pitch of sound waves to amplitude and frequency
- Describe how the reflection of sound may produce an echo

Light

Reflection of light

- Describe the formation of an optical image by a plane mirror, and give its characteristics
- Recall and use the law angle of incidence = angle of reflection

Refraction of light

- Use the terminology for the angle of incidence i and angle of refraction r and describe the passage of light through parallel-sided transparent material
- Give the meaning of critical angle
- Describe internal and total internal reflection
- Recall and use the equation $\frac{\sin(i)}{\sin(r)} = n$
- Recall and use $n = \frac{1}{\sin(c)}$
- Describe and explain the action of optical fibres particularly, in medicine and communications technology
- Describe the action of a thin converging lens on a beam of light

Dispersion of light

- Give a qualitative account of the dispersion of light as shown by the action on light of a glass prism including the seven colours of the spectrum in their correct order
- Recall that light of a single frequency is described as monochromatic

Electromagnetic spectrum

- Describe the main features of the electromagnetic spectrum in order of wavelength

OTTICA GEOMETRICA

- Modello a raggi
- Legge di Snell per la riflessione
- Specchi piani e sferici
- Legge di Snell per la rifrazione
- Riflessione totale ed angolo limite
- Le lenti

<ul style="list-style-type: none"> · State that all electromagnetic waves travel with the same high speed in a vacuum · Describe typical properties and uses of radiations in all the different regions of the electromagnetic spectrum including: <ul style="list-style-type: none"> – radio and television communications (radio waves) – satellite television and telephones (microwaves) – electrical appliances, remote controllers for televisions and intruder alarms (infra-red) – medicine and security (X-rays) 	
--	--

Esperienze di laboratorio

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante serviranno a valutare di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe. In caso di necessità il docente anticiperà i fondamenti dei concetti matematici indispensabili per una strutturazione lineare del percorso.

Metodologie condivise

- lezione frontale;
- lezione interattiva;
- utilizzo di materiale multimediale, mappe concettuali e schede riassuntive;
- utilizzo del libro di testo, come strumento privilegiato di studio, e di materiale integrativo fornito dall'insegnante a seconda delle specifiche esigenze di approfondimento;
- attività di peer education;
- attività laboratoriali;
- classe immersiva e classe virtuale.

Criteri di valutazione

Al fine della valutazione, verrà considerato il raggiungimento degli obiettivi specifici da parte degli alunni, il percorso individuale durante l'anno scolastico, la partecipazione durante le lezioni, la responsabilità nel portare a termine il lavoro domestico.

Saranno effettuate nel complesso almeno 2 prove nel trimestre e 2 nel pentamestre, comprensive di orale e scritto. In alcuni momenti, a seconda delle esigenze didattiche, verranno somministrate prove scritte strutturate o semi-strutturate che varranno comunque come voto orale. Anche le eventuali relazioni di laboratorio varranno come voto orale.

Si rimanda alla griglia di valutazione di dipartimento.

Prove di ingresso e prove parallele

- Le prove di ingresso sono sempre identiche per indirizzo: in genere proposte nella prima settimana di scuola e concordate in dipartimento.
- Le prove parallele sono sistematiche dove le ore sono o in coincidenza o in immediata sequenza. I contenuti, sul lungo periodo, sono aderenti al curriculum presentato.

Strategie per il miglioramento dei livelli di apprendimento

- Corsi di supporto allo studio pomeridiani organizzati dalla scuola e/o recupero in itinere.

Modalità di comunicazioni trasparenti in merito alla valutazione del percorso scolastico

Gli esiti delle valutazioni verranno resi noti in maniera trasparente e tempestiva, tenendo conto dei tempi di correzione, sul registro elettronico.

Le comunicazioni verranno date anche durante i colloqui individuali e collettivi.

Proposta di criteri di non ammissione alla classe successiva o all'Esame di stato

Si rimanda ai criteri del PTOF.