



CONVITTO NAZIONALE UMBERTO I

Liceo Classico Europeo – Classico Cambridge -Scientifico Internazionale – Scientifico Cambridge – Economico Sociale -Scuola Secondaria di I Grado – Scuola Primaria
via Bligny, 1 bis 10122 TORINO Codice IPA istsc_tovc01000q tel. 011.4338740
e-mail: convittonazionale@cnuto.it convittonazionale@pec.cnuto.it sito web: www.cnuto.edu.it

LICEO SCIENTIFICO CAMBRIDGE, FISICA.

PROGRAMMA SUI CINQUE CONCORDATO IN SEDE DI DIPARTIMENTO.

PRIMO BIENNIO

1. Per ciascun anno di corso dovranno essere svolte almeno 3 esperienze di laboratorio.
2. L'ordinamento dei contenuti potrà subire un cambiamento secondo discrezione del docente.

Argomento	Contenuti	Note e possibile scansione temporale	Possibili attività di laboratorio
Making Measurements	Measuring Length, Volume and Time. S.I. System. Quantities and Units. Prefixes of the units: multiples and submultiples. Conversions. Density.	1° anno	Misure dirette di aree e volume e propagazione degli errori. Misura indiretta di volumi. Misura di densità.
Describing motion	Speed and velocity; vectors and scalars; distance-time graph; acceleration; speed-time graph; calculating speed and acceleration. Difference between average and instantaneous speed and acceleration.	1° anno	

Forces and motion	Mass, weight and gravity. Falling and turning. Force, mass and acceleration. Equilibrium. Momentum. Sum of vectors. Turning effects. The moment of a force. Calculating moments. Rotational equilibrium. Stability and centre of gravity.	1° anno	I vettori con GeoGebra. L'equilibrio di un corpo su un piano inclinato. L'esperimento di Galileo sul piano inclinato. La misura del tempo di caduta per corpi diversi. Il pendolo semplice.
Forces and matter	Forces acting on solids. Stretching springs. The limit of proportionality and the spring constant. Pressure and calculating pressure.	1° anno	La legge di Hooke. Verifica della legge di Stevino. Verifica della legge di Archimede.
Energy stores and transfers	Energy stores; energy transfers. Conservation of energy. Energy calculations. Energy resources (renewables and non-renewables, green energy).	1° anno	.
Work and power	Doing work: the work of a force. Calculating work done. Power. Calculating power.	1° anno	
The kinetic particle model of matter	States of the matter. The kinetic particle model of matter. Gases and kinetic model. Temperature: Kelvin and Celsius scale. The gas law.	1° anno	
Thermal properties of matter and thermal energy transfers	Thermal expansion; specific heat capacity. Changing state. Conduction convection and radiation. Consequences of thermal energy transfer.	1° anno	La dilatazione termica dei liquidi. La determinazione del calore specifico. Il calore latente di fusione del ghiaccio.

Sound	Making sound. The speed of sound. Seeing and hearing sounds. Speed of the sound.	2° anno	
Light	Transversal waves. Reflecting and refraction of the light. Total internal reflection. Lenses. Magnifying glasses. Difference between real and virtual image. Dispersion of the light. Electromagnetic spectrum.	2° anno	Le leggi della riflessione e della rifrazione
Properties of waves	Describing waves: wavelength, amplitude, frequency and period. Changing material, changing speed and wavelength. Reflection, refraction and diffraction as wave phenomena.	2° anno	
Magnetism	Permanent magnets. Magnetisation and demagnetization of materials. Magnetic field.	2° anno	
Electrical quantities	Electric field and electric charge. Current. Good and bad conductors. Electrical resistance. Voltage. Current-voltage characteristics. Electricity and energy.	2° anno	
Electric circuits	Circuits components. Combinations of resistors: parallel and series. Electronic circuits: Analog and Digital signals. Electrical safety.	2° anno	
Electromagnetic forces and electromagnetic induction	The magnetic effect of the current. Force on a current-carrying conductors. Electric motors. Beam on charged particles and magnetic field. Generating electricity: f.e.m. Transformers.	2° anno	
The nuclear atom	Atomic structure; Thomson and Rutherford model of atom. Protons, neutrons and electrons. Atoms and elements. Isotopes. Radioactivity all around us. Radioactivity decay; half-life. Using radioisotopes.	2° anno	
Earth, Solar System, Stars and the Universe	Earth Sun and Moon. The Sun. The solar System. Stars and Galaxies. The Universe	2° anno	

TERZO ANNO

La scelta delle attività di laboratorio, anche in modalità digitale, da svolgere nel corso dell’anno sarà a discrezione del docente di classe. Di seguito vengono riportate possibili attività solo come suggerimento, usando eventualmente anche le risorse digitali predisposte dalle case editrici.

Argomento.	Contenuti.	Note e possibile scansione temporale.	Eventuale attività di laboratorio, anche in digitale.
I moti bidimensionali	I vettori nel piano. Il moto del punto materiale. La composizione dei moti. Il moto parabolico. Moti relativi e trasformazioni di Galileo. Il moto circolare uniforme e l’accelerazione centripeta. Moto circolare uniformemente accelerato. Analogie tra le equazioni moto rettilineo uniformemente accelerato e moto circolare uniformemente accelerato. Il moto del corpo rigido. Il moto armonico.	Richiami ed approfondimenti sul calcolo vettoriale (propedeutico a tutto il corso di fisica). 1° quadrimestre	Il moto parabolico con GeoGebra. Il moto armonico (con GeoGebra).
La leggi di Newton.	I principi della dinamica. Il principio di relatività galileiana. La quantità di moto e l’impulso. Il momento angolare. Sistemi inerziali e non inerziali. Le forze apparenti. La forza centripeta. Forze apparenti in sistemi rotanti. La dinamica del moto armonico.	1° quadrimestre	Il piano inclinato.
Il lavoro e la conservazione della quantità di moto e dell’energia.	Definizione di Lavoro. Il lavoro della forza di attrito e della forza elastica. La legge di conservazione della quantità di moto. Il centro di massa. Le forze conservative e l’energia potenziale. La legge di conservazione dell’energia meccanica. Il teorema dell’energia cinetica. La non conservazione dell’energia totale. Gli urti unidimensionali e bidimensionali nei sistemi isolati.	1° quadrimestre. In parte richiami dal primo biennio.	La conservazione dell’energia meccanica con guida a cuscino d’aria. La conservazione della quantità di moto con due carrelli su cuscino ad aria.
Il moto rototraslatorio.	Le caratteristiche del moto rototraslatorio. Il momento	2* quadrimestre	La conservazione

	<p>d'inerzia. L'energia cinetica di una massa in moto rotatorio e la conservazione dell'energia. La seconda legge di Newton per il moto rotazionale. Il momento angolare di un corpo rigido in rotazione. La legge di conservazione del momento angolare. Il Teorema di Steiner (enunciato).</p>		<p>del momento angolare (con GeoGebra).</p>
Gravitazione.	<p>La legge di gravitazione universale. Cavendish e la bilancia di torsione. Il principio di equivalenza. I sistemi planetari.</p> <p>Le leggi di Keplero e la loro deduzione dalle leggi di Newton.</p> <p>L'energia cinetica e potenziale gravitazionale.</p> <p>L'energia meccanica gravitazionale e orbite permesse.</p> <p>La velocità di fuga e il raggio di Schwarzschild.</p>	2° quadrimestre	<p>Il pendolo semplice e l'accelerazione di gravità.</p>
Dinamica dei fluidi	<p>L'equazione di continuità</p> <p>L'equazione di Bernoulli e sue applicazioni. Il moto nei fluidi viscosi.</p>	2° quadrimestre	
I gas e la teoria cinetica.	<p>Temperatura e comportamento termico dei gas. I gas ideali, la mole e il numero di Avogadro.</p> <p>Le leggi dei gas ideali (Boyle e Gay-Lussac). La teoria cinetica dei gas. Energia e temperatura.</p>	<p>2° quadrimestre.</p> <p>In parte richiami dal primo biennio.</p>	<p>La dilatazione termica di un gas: la prima legge di Gay-Lussac.</p> <p>La legge di Boyle.</p>

QUARTO ANNO

La scelta delle attività di laboratorio, anche in modalità digitale, da svolgere nel corso dell’anno sarà a discrezione del docente di classe. Di seguito vengono riportate possibili attività solo come suggerimento, usando eventualmente anche le risorse digitali predisposte dalle case editrici.

Argomento	Contenuti	Note e possibile scansione temporale	Eventuale attività di laboratorio, anche in digitale.
Le leggi della termodinamica.	Il primo principio della termodinamica. Le trasformazioni termodinamiche. Reversibilità e particolari trasformazioni. I calori specifici a pressione e volume costanti. Il secondo Principio della termodinamica, enunciati di Clausius e Kelvin e loro equivalenza. Il rendimento di una macchina termica. Il ciclo di Carnot. Il teorema di Carnot e il massimo rendimento. I frigoriferi e le pompe di calore. L’entropia. Il terzo principio della termodinamica.	1° quadrimestre	La determinazione del calore specifico di diverse sostanze.
Le onde e il suono.	Caratteristiche generali delle onde. La descrizione matematica delle onde. Onde trasversali e longitudinali. La natura del suono. Intensità e decibel. L’effetto Doppler. Il principio di sovrapposizione e l’interferenza costruttiva e distruttiva. Onde stazionarie. Battimenti.	1° quadrimestre	Esperienze sulle caratteristiche delle onde.
La luce.	La doppia natura della luce. La velocità della luce. Fronti d’onda e raggi. L’ottica geometrica secondo le teorie corpuscolare e ondulatoria. La rifrazione e la legge di Snell. Proprietà interpretabili con la natura ondulatoria: La diffrazione e il principio di Huygens, interferenza. La riflessione totale.	1° quadrimestre	L’esperimento della doppia fenditura di Young.

	L'esperimento di Young. Reticoli di diffrazione.		
Forze e campi elettrici.	L'origine dell'elettricità. Conduttori e isolanti. L'elettrizzazione per contatto e per induzione. La legge di Coulomb. Il campo elettrico e le linee di campo. Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss. Campi generati da particolari distribuzioni di cariche: applicazioni del teorema di Gauss. La schermatura elettrostatica.	2° quadrimestre.	Le proprietà elettriche della materia.
Il potenziale elettrico.	Energia potenziale in un campo elettrico. Il potenziale elettrico. La conservazione dell'energia per i corpi carichi in un campo elettrico. Le superfici equipotenziali e la loro relazione del campo elettrico. La circuitazione del campo elettrico. I condensatori. La densità di energia elettrica.	2° quadrimestre.	Analisi della curva esprimente il potenziale con GeoGebra.
La corrente e i circuiti elettrici in corrente continua.	La corrente elettrica e la forza elettromotrice. La resistenza e le leggi di Ohm. Energia e potenza nei circuiti elettrici. Le leggi di Kirchhoff. Resistenze in serie e in parallelo. Circuiti RC. Carica e scarica di un condensatore. Amperometri e voltmetri.	2° quadrimestre.	La verifica delle leggi di Ohm.

QUINTO ANNO

La scelta delle attività di laboratorio, anche in modalità digitale, da svolgere nel corso dell’anno sarà a discrezione del docente di classe. Di seguito vengono riportate possibili attività solo come suggerimento, usando eventualmente anche le risorse digitali predisposte dalle case editrici.

Argomento	Contenuti	Note e possibile scansione temporale	Eventuale attività di laboratorio, anche in digitale.
Il magnetismo	Il campo magnetico. La forza magnetica su una carica in movimento. Il moto di una particella carica in un campo magnetico. Applicazioni. L’azione del campo magnetico sulle correnti. Correnti e campi magnetici. Il magnetismo nella materia.	1° quadrimestre	Campo magnetico generato da una corrente continua. Il selettore di velocità (eventualmente in digitale).
L’induzione elettromagnetica.	La forza elettromotrice indotta. Il flusso del campo magnetico. La legge di Faraday-Neumann-Lenz. Analisi della forza elettromotrice indotta. Generatori e motori. L’induttanza. I circuiti RL. Il trasformatore. Cenni ai circuiti in corrente alternata. Circuiti RLC e onde di risonanza.	1° quadrimestre	Corrente indotta mediante una bobina. Correnti parassite in un pendolo (analisi del video).
La teoria di Maxwell e le onde elettromagnetiche.	La sintesi dell’elettromagnetismo. La corrente di spostamento e le equazioni di Maxwell. Le onde elettromagnetiche. Energia e quantità di moto delle onde elettromagnetiche. Lo spettro elettromagnetico. Cenni alla polarizzazione.	1°/2° quadrimestre	
La relatività ristretta.	I postulati della relatività ristretta. La relatività del tempo e la dilatazione degli intervalli temporali. La contrazione delle lunghezze. Le trasformazioni di Lorentz. La relatività della simultaneità. La composizione relativistica della velocità. L’effetto Doppler. Il diagramma di Minkowski e gli invarianti relativistici. La quantità di moto relativistico. L’energia	2° quadrimestre.	

	relativistica.		
La teoria atomica e introduzione alla fisica quantistica.	Dalla fisica classica alla fisica moderna. Il moto browniano. I raggi catodici e la scoperta dell'elettrone. L'esperimento di Millikan. Gli spettri a righe. I raggi X. I modelli atomici. La radiazione del corpo nero. L'effetto photoelettrico. L'effetto Compton. Il modello atomico di Bohr. L'ipotesi di De Broglie.	2° quadrimestre.	

Torino, novembre 2025

Il dipartimento di Matematica e Fisica