



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

Curricolo verticale della disciplina **FISICA**

Percorso di studio: **Liceo scientifico - opzione scienze applicate**

PRIMO BIENNIO

PRIMO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 1 Linguaggio e misura	<ul style="list-style-type: none">• Sistema metrico decimale.• Quattro operazioni.• Potenze e loro proprietà.• Piano cartesiano.• Elementi di geometria piana.	<ul style="list-style-type: none">• Metodo sperimentale.• Grandezze fisiche fondamentali e derivate.• Misura di una grandezza fisica.• Sistema Internazionale di unità di misura (S.I.).• Multipli e sottomultipli delle unità di misura.• Strumenti di misura. Caratteristiche degli strumenti di misura.• Errori di misura. Misurazioni dirette e indirette.• Relazione funzionale tra grandezze fisiche. Proporzionalità diretta e inversa. Rappresentazione sul piano cartesiano.• Notazione scientifica.• Ordine di grandezza.• Cifre significative.	<ul style="list-style-type: none">• Sapere eseguire equivalenze tra unità di misura.• Saper esprimere la misura di una grandezza fisica in notazione scientifica nel S.I.• Saper comparare due grandezze fisiche nel loro ordine di grandezza.• Saper individuare il corretto strumento di misura in relazione al contesto applicativo.• Saper utilizzare i più comuni strumenti di misura riconoscendone le caratteristiche.• Saper calcolare e valutare gli errori di misura di una grandezza fisica.• Saper raccogliere dati sperimentali e rappresentarli in grafici e tabelle, individuandone le relazioni.	<ul style="list-style-type: none">• Osservare e identificare i fenomeni.• Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.• Cominciare ad esprimersi utilizzando il corretto linguaggio scientifico.	<ul style="list-style-type: none">• Semplici misure spaziali.• Utilizzo del calibro.• Misure di grandezze direttamente e inversamente proporzionali.• Esperienze di laboratorio adatte alla rilevazione e valutazione di errori casuali.	<ul style="list-style-type: none">• Matematica: potenze e proprietà delle potenze; proporzionalità diretta e inversa; rappresentazione grafica sul piano cartesiano.• Chimica.• Informatica: editor di testo e foglio di calcolo per le relazioni tecniche di laboratorio.	<ul style="list-style-type: none">• Settembre• Ottobre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 2 I vettori e le forze	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 1 	<ul style="list-style-type: none"> Grandezze fisiche scalari e vettoriali. Il vettore. Vettori paralleli e concorrenti. Somma vettoriale. Metodo geometrico. Metodo algebrico. Composizione e scomposizione vettoriale nel piano cartesiano. Le forze. Forza peso. Forza elastica. Corpi elastici e anelastici. Legge di Hooke. Forza di attrito. Attrito radente statico e dinamico. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper impostare una relazione tecnica di laboratorio. Saper distinguere grandezze fisiche scalari e vettoriali. Saper rappresentare i vettori sul piano cartesiano. Saper definire il vettore risultante di una somma vettoriale. Saper comporre e scomporre i vettori con metodo grafico e algebrico. Comprendere la differenza tra forza peso e massa. Saper risolvere problemi con la forza elastica. Saper individuare il tipo di attrito. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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'esperienza è intesa 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifica sperimentale della legge di Hooke. Calcolo della risultante di forze concorrenti. 	<ul style="list-style-type: none"> Matematica: trigonometria. Informatica: editor di testo e foglio di calcolo per le relazioni tecniche di laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Novembre Dicembre
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 3 Equilibrio nei solidi	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 2 	<ul style="list-style-type: none"> Statica. Punto materiale e corpo rigido. Equilibrio del punto materiale. Equilibrio sul piano inclinato. Baricentro del corpo rigido. Equilibrio del corpo rigido. Il momento di una forza. I gradi di libertà. La coppia. Le leve. 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare le condizioni di equilibrio di un punto materiale e di un corpo rigido. Saper rappresentare lo schema di equilibrio su un piano inclinato con tutte le forze in gioco. Analizzare le condizioni di equilibrio statico individuandone le forze e i momenti delle forze. Saper calcolare il baricentro di un corpo in configurazioni semplici e più complesse. Individuare le cause di un moto. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, 	<ul style="list-style-type: none"> Verifica delle condizioni di equilibrio sul piano inclinato. Analisi dell'equilibrio di un'asta rigida. Verifica sperimentale del baricentro di un corpo rigido. 	<ul style="list-style-type: none"> Matematica: trigonometria. 	<ul style="list-style-type: none"> Gennaio Febbraio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 4 Equilibrio nei fluidi	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 2 	<ul style="list-style-type: none"> Fluidi. Pressione. Unità di misura. Legge di Pascal. Torchio idraulico. Legge di Stevino. Pressione atmosferica. Esperienza di Torricelli. Spinta di Archimede. Principio dei vasi comunicanti. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper risolvere problemi di equilibrio applicando il momento delle forze. Distinguere tra forza e pressione. Saper calcolare la pressione di un fluido. Saper identificare le condizioni di equilibrio nei fluidi, con applicazioni e conseguenze. Essere in grado di prevedere il comportamento di un solido immerso in un fluido. Risolvere problemi legati agli argomenti studiati. 	<ul style="list-style-type: none"> raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Osservare e identificare i 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Misure di densità sfruttando il principio di Archimede. Misure di pressione applicando la legge di Stevino. 	<ul style="list-style-type: none"> Informatica: editor di testo e foglio di calcolo per le relazioni tecniche di laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Marzo
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 5 Termologia	<ul style="list-style-type: none"> Moduli 3 e 4 	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura. Unità di misura. Temperatura di equilibrio. Calore. Calore specifico e capacità termica. Legge fondamentale della termologia. Dilatazione termica. Le fasi della materia. Calore latente. Le modalità di trasferimento del calore: conduzione, convezione, irraggiamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Distinguere la temperatura dal calore. Saper calcolare la temperatura di equilibrio. Saper analizzare i fenomeni termici, applicando i principi dell'equilibrio termico. Identificare le transizioni di fase. Essere in grado di calcolare la dilatazione termica in semplici configurazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Osservare e identificare i 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 	<ul style="list-style-type: none"> Misure di temperatura. Dilatazione termica lineare. 	<ul style="list-style-type: none"> Chimica. 	<ul style="list-style-type: none"> Aprile Maggio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

			<ul style="list-style-type: none"> • Identificare i meccanismi di trasmissione del calore. • Applicare quanto appreso alla risoluzione di problemi. 	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.			
--	--	--	---	---	--	--	--

SECONDO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 6 Ottica geometrica	<ul style="list-style-type: none"> • Geometria piana. • Concetti base di trigonometria. 	<ul style="list-style-type: none"> • I raggi luminosi. • Riflessione e rifrazione. • La legge di Snell. • Riflessione totale. • Diffusione e assorbimento. • La legge dei punti coniugati. • Gli specchi sferici. • Le lenti (cenni). 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare le leggi della riflessione e rifrazione. • Saper costruire graficamente l'immagine di un oggetto data da uno specchio. • Calcolare l'ingrandimento di uno specchio. • Saper applicare la legge dei punti coniugati in differenti semplici contesti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare i fenomeni. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riflessione e rifrazione. • Riflessione totale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematica: geometria piana, trigonometria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Settembre • Ottobre • Novembre
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 7 Cinematica e moto rettilineo uniforme	<ul style="list-style-type: none"> • Formulazioni inverse. • Equazioni di primo grado. • Sistemi lineari. • Grandezze vettoriali. • Calcolo vettoriale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cinematica. • Il moto del punto materiale. • Traiettoria e spostamento. • Velocità media. • Velocità istantanea. • Legge oraria del moto rettilineo uniforme (MRU). 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper inserire un sistema di riferimento arbitrario, e comodo, nello studio del moto. • Saper calcolare la velocità come variazione dello spostamento. • Saper risolvere problemi semplici e complessi nel MRU (incontro e 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare i 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica sperimentale della legge oraria del MRU. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematica: equazioni di primo grado, sistemi lineari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dicembre • Gennaio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
		<ul style="list-style-type: none"> Diagrammi velocità-tempo e spazio-tempo. 	<p>inseguimento) con risoluzione algebrica e grafica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza 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. 			
Modulo 8 Moto rettilineo uniformemente accelerato	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 7 	<ul style="list-style-type: none"> Accelerazione media e istantanea. La legge delle velocità nel moto rettilineo uniformemente accelerato (MRUA). La legge oraria del MRUA. Grafici accelerazione-tempo, velocità-tempo e spazio-tempo. Caduta libera. Accelerazione gravitazionale. Simmetria del moto. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper inserire un sistema di riferimento arbitrario, e comodo, nello studio del moto. Saper calcolare l'accelerazione come variazione della velocità. Saper risolvere problemi semplici e complessi di MRUA. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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'esperienza 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifica sperimentale delle leggi del MRUA con guida a cuscino d'aria. 	<ul style="list-style-type: none"> Matematica: equazioni di secondo grado, sistemi di equazioni, rappresentazioni sul piano cartesiano. Informatica: editor di testo e foglio di calcolo per le relazioni tecniche di laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Febbraio
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 9 Moto circolare uniforme	<ul style="list-style-type: none"> Moduli 6 e 7 	<ul style="list-style-type: none"> Radiante, periodo e frequenza. Velocità tangenziale e velocità angolare. Accelerazione centripeta. La legge oraria del moto circolare uniforme (MCU). 	<ul style="list-style-type: none"> Saper operare con i radianti nella misura degli angoli. Saper risolvere problemi di MCU in contesti reali. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i fenomeni. Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e 	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio virtuale. 	<ul style="list-style-type: none"> Matematica: circonferenza, goniometria. 	<ul style="list-style-type: none"> Marzo



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
		<ul style="list-style-type: none"> Parallelismo tra moti circolari e moti rettilinei. 		<p>disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. 			
Modulo 10 Principi della dinamica	<ul style="list-style-type: none"> Algebra vettoriale. Le forze. Cinematica. 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemi di riferimento inerziali. Primo principio della dinamica. La massa inerziale. Secondo principio della dinamica. Terzo principio della dinamica. Applicazioni con piano inclinato, carrucola e fune. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper definire le forze in gioco che agiscono su un sistema. Saper verificare lo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme applicando il principio di inerzia in contesti reali. Sapere esprimere le relazioni fra forza-massa inerziale-accelerazione. Saper riconoscere le condizioni reali in cui il principio di azione e reazione si manifesta. Applicare quanto appreso alla risoluzione di problemi. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Studio del moto con la rotaia a cuscinio d'aria. Verifica del terzo principio della dinamica con calamite e dinamometri. 	<ul style="list-style-type: none"> Storia e Filosofia: contesto storico e culturale da Galilei a Newton. 	<ul style="list-style-type: none"> Aprile Maggio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

SECONDO BIENNIO

TERZO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 0 Richiami sui moti e le forze	<ul style="list-style-type: none"> Cenni di trigonometria Equazioni Sistemi di equazioni Grafici cartesiani Retta, parabola e circonferenza 	<ul style="list-style-type: none"> Posizione, spostamento. Istante di tempo ed intervallo di tempo. I concetti di velocità e accelerazione. Il moto rettilineo uniforme. Il moto uniformemente accelerato. Vettori e scalari. Operazioni con i vettori: somma, differenza, prodotto di un vettore per uno scalare, prodotto scalare, prodotto vettoriale. Massa e forza-peso. Forza elastica, forze di attrito. Moti nel piano: moto circolare uniforme, moto armonico, moto parabolico. 	<ul style="list-style-type: none"> Sapere eseguire equivalenze tra unità di misura. Saper utilizzare correttamente la rappresentazione grafica. Saper estrarre informazioni mediante l'uso appropriato delle leggi posizione-tempo e velocità tempo nei moti unidimensionali e bidimensionali. Saper operare con la forza-peso, con la forza elastica e con le forze di attrito. Comprendere il diverso ruolo delle forze di attrito statico e dinamico. Risolvere problemi legati agli argomenti studiati. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio virtuale 	<ul style="list-style-type: none"> Matematica: l'equazione della retta e della circonferenza 	<ul style="list-style-type: none"> Settembre Ottobre
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 1 Principi della dinamica e cenni alla relatività galileiana	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 0 	<ul style="list-style-type: none"> Il primo principio della dinamica. I sistemi di riferimento inerziali. Il principio di relatività galileiana. Il secondo principio della dinamica. Il concetto di massa inerziale. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper analizzare il moto dei corpi quando la forza totale applicata è nulla. Saper identificare i sistemi di riferimento inerziali. Saper applicare le trasformazioni di Galileo. Saper esprimere le relazioni fra forza-massa inerziale-accelerazione. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Studio del moto con la rotaia a cuscino d'aria (analisi più approfondita delle attività svolte nel biennio). Verifica qualitativa del terzo principio della dinamica con i pattini. Verifica del terzo principio della dinamica 	<ul style="list-style-type: none"> Scienze della Terra: venti e cicloni. Filosofia: confronto fra la fisica di Galilei-Newton e la fisica di Aristotele. Matematica: le traslazioni di vettore 	<ul style="list-style-type: none"> Ottobre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
		<ul style="list-style-type: none"> Sistemi non inerziali e forze apparenti. Il terzo principio della dinamica. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper calcolare, in semplici casi, il valore delle forze apparenti. 	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza 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 	<ul style="list-style-type: none"> con calamite e dinamometri. Analisi della caduta con lo smartphone. 		
Modulo 2 Applicazioni dei principi della dinamica	<ul style="list-style-type: none"> Trigonometria Geometria euclidea Metodo della riduzione per sistemi di equazioni 	<ul style="list-style-type: none"> I moti unidimensionali e bidimensionali dal punto di vista dinamico. Forza centripeta e forza centrifuga. Il moto armonico di una molla e di un pendolo semplice (per "piccole" oscillazioni). 	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare il concetto di forza centripeta e di forza centrifuga nell'ottica dei sistemi di riferimento. Individuare le caratteristiche del moto parabolico dal punto di vista dinamico. Mettere in evidenza la relazione tra moto armonico e moto circolare uniforme. Formulare la legge del moto armonico, esprimendo s, v ed a in relazione alla pulsazione ω. Applicare quanto appreso alla risoluzione di problemi. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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'esperienza 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 	<ul style="list-style-type: none"> Misura del periodo di un pendolo semplice. Analisi del moto di un pendolo semplice con lo smartphone. 	<ul style="list-style-type: none"> Filosofia: Galilei 	<ul style="list-style-type: none"> Novembre
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 3 Lavoro ed energia	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 2 Prodotto scalare 	<ul style="list-style-type: none"> Lavoro di una forza costante (peso, attrito) Lavoro di una forza variabile (elastica). Potenza. Energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica. 	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare il lavoro di una forza. Analizzare la relazione tra lavoro e intervallo di tempo impiegato. Analizzare e comprendere i concetti 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i fenomeni. Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e 	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio virtuale sulla conservazione dell'energia. 	<ul style="list-style-type: none"> Matematica: il concetto di integrale; goniometria. Scienze: l'ATP 	<ul style="list-style-type: none"> Dicembre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
		<ul style="list-style-type: none"> Forze conservative e non conservative. Energia potenziale gravitazionale. Energia potenziale elastica. Conservazione dell'energia meccanica. 	<p>di energia potenziale e di energia cinetica.</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificare le forze conservative e le forze non conservative. Analizzare e comprendere la relazione tra lavoro ed energia cinetica e fra lavoro ed energia potenziale. Formulare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale. Applicare quanto appreso alla risoluzione di problemi tempo nei moti unidimensionali e bidimensionali. Saper operare con la forza-peso, con la forza elastica e con le forze di attrito. Comprendere il diverso ruolo delle forze di attrito statico e dinamico. Risolvere problemi legati agli argomenti studiati. 	<p>disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p> <ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza e 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 			
Modulo 4 Quantità di moto e momento angolare	<ul style="list-style-type: none"> Prodotto vettoriale Trasformazioni geometriche 	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di quantità di moto. Impulso di una forza e teorema dell'impulso. I principi della dinamica e la conservazione della quantità di moto. Urti su una retta: urti elastici e completamente anelastici. Centro di massa. Momento angolare e sua conservazione. Momento d'inerzia. Dinamica rotazionale. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza. Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica. Analizzare il problema degli urti su una retta. Identificare le grandezze fisiche che si conservano/non conservano nei vari fenomeni di urto unidimensionale. Definire il vettore momento angolare. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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'esperienza e inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei 	<ul style="list-style-type: none"> Conservazione della quantità di moto con la rotaia a cuscino d'aria. 	<ul style="list-style-type: none"> Scienze della Terra: cosmologia Matematica: baricentro 	<ul style="list-style-type: none"> Gennaio Febbraio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
			<ul style="list-style-type: none"> Calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi. Porre in analogia le grandezze fisiche e le equazioni della dinamica rotazionale con le grandezze fisiche e le equazioni della dinamica traslatoria. Applicare quanto appreso alla risoluzione di problemi. 	<p>dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli</p>			
Modulo 5 La gravitazione	<ul style="list-style-type: none"> Moto circolare uniforme Secondo principio della dinamica L'ellisse L'iperbole equilatera 	<ul style="list-style-type: none"> Le leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale. L'esperimento di Cavendish. Massa inerziale e massa gravitazionale. Il moto dei satelliti. Introduzione al concetto di campo. La forza di gravità e la conservazione dell'energia meccanica. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati. Formulare la legge di gravitazione universale. Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite. Descrivere l'azione delle forze a distanza e l'introduzione del concetto di campo. Calcolare e descrivere l'espressione generale dell'energia potenziale gravitazionale. Applicare quanto appreso alla risoluzione di problemi. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio virtuale 	<ul style="list-style-type: none"> Filosofia: modelli cosmologici. Scienze della Terra: il sistema solare. Matematica: l'equazione dell'ellisse e dell'iperbole 	<ul style="list-style-type: none"> Marzo
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 6 Dinamica dei fluidi	<ul style="list-style-type: none"> Moduli precedenti Modulo 4 (primo biennio-primo anno) 	<ul style="list-style-type: none"> La portata. Correnti stazionarie L'equazione di continuità. La legge di Bernoulli. L'effetto Venturi. Il paradosso idrodinamico. Cenni alla caduta nei fluidi e al concetto di velocità limite. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimostrare l'equazione di continuità Dimostrare la legge di Bernoulli sottolineandone il suo aspetto di legge di conservazione. Applicare l'equazione di continuità e la legge di Bernoulli nella risoluzione dei problemi proposti. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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 	<ul style="list-style-type: none"> Studio qualitativo della dinamica dei fluidi con phon e pallina da ping pong. Analisi dell'effetto della forza di attrito viscoso su sfere che cadono nel sapone. 	<ul style="list-style-type: none"> Biologia: applicazione della dinamica dei fluidi ad aneurismi e stenosi Matematica: il principio formale di Archimede 	<ul style="list-style-type: none"> Aprile



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
			<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il moto di un corpo in un fluido. • Calcolare la velocità limite per una sfera. 	<p>vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa 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</p>			
Modulo 7 I gas e la teoria cinetica	<ul style="list-style-type: none"> • Moduli precedenti • Modulo 5 - primo anno 	<ul style="list-style-type: none"> • Il concetto di gas ideale. • Le trasformazioni di un gas. • La legge di Boyle. • Le leggi di Gay-Lussac. • L'equazione di stato di un gas ideale. • Modello microscopico del gas ideale. • Interpretazione microscopica della pressione di un gas ideale. • La temperatura dal punto di vista microscopico. • Cenni alla distribuzione di Maxwell delle velocità. • Il teorema di equipartizione dell'energia. • Cenni all'equazione di stato di Van der Waals per i gas reali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere e comprendere il modello di gas ideale con cenni al comportamento delle particelle che lo costituiscono. • Saper determinare i limiti del modello di gas ideale. • Comprendere il legame tra grandezze macroscopiche e grandezze medie microscopiche. • Applicare quanto appreso alla risoluzione di problemi 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare i 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'esperienza è intesa 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Studio delle leggi dei gas con siringhe e masse. • Laboratorio virtuale per verificare qualitativamente la relazione temperatura-energia cinetica media di un gas ideale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chimica: il numero di Avogadro e il concetto di mole. • Filosofia: storia dell'ipotesi atomistica. • Matematica: cenni sul moto browniano 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprile
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 8 Termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Modulo 3 • Modulo 4 	<ul style="list-style-type: none"> • Energia interna di un gas ideale. • Lavoro e calore nelle trasformazioni termodinamiche. • Primo principio della termodinamica e applicazioni alle trasformazioni isobare, 	<ul style="list-style-type: none"> • Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi e l'ambiente. • Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare i 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equivalenza calore-lavoro con cilindro calorimetrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Storia: la rivoluzione industriale. • Filosofia: il positivismo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprile • Maggio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

		<p>isocore, isoterme, adiabatiche.</p> <ul style="list-style-type: none">• Calori specifici di un gas perfetto.• Enunciati del secondo principio della termodinamica.• Rendimento di una macchina termica.• Ciclo di Carnot.• Teorema di Carnot.• Cenni al concetto di entropia.	<ul style="list-style-type: none">• Formulare il concetto di funzione di stato.• Mettere a confronto trasformazioni reali e trasformazioni quasi-statiche.• Utilizzare e calcolare l'energia interna di un sistema e le sue variazioni.• Analizzare come sfruttare l'espansione di un gas per produrre lavoro.• Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità o irreversibilità.• Formulare il secondo principio della termodinamica (enunciato di Lord Kelvin e di Clausius).• Formalizzare il teorema di Carnot.• Indicare le condizioni necessarie per il funzionamento di una macchina termica.• Analizzare il rapporto tra il lavoro totale prodotto dalla macchina e la quantità di calore assorbita.• Comprendere la rilevanza della grandezza fisica «rendimento»..	<ul style="list-style-type: none">• Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa 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			
--	--	---	--	--	--	--	--

SECONDO BIENNIO

QUARTO ANNO



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 9 Le onde meccaniche e il suono	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 2 - secondo anno Goniometria Logaritmi 	<ul style="list-style-type: none"> Classificazione delle onde. Caratteristiche delle onde periodiche. Onde armoniche: equazione d'onda. Onde su una corda. Fenomeni ondulatori. Onde sonore. Onde stazionarie. Effetto Doppler. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire i tipi di onde osservati. Definire le onde periodiche e le onde armoniche. Rappresentare graficamente un'onda e definire cosa si intende per fronte d'onda e la relazione tra i fronti e i raggi dell'onda stessa. Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda. Ragionare sul principio di sovrapposizione e definire l'interferenza costruttiva e distruttiva su una corda. Definire le condizioni di interferenza, costruttiva e distruttiva, nel piano e nello spazio. Applicare le leggi delle onde armoniche. Applicare le leggi relative all'interferenza nelle diverse condizioni di fase. Definire le grandezze caratteristiche del suono. Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità. Calcolare la frequenza dei battimenti. Definire la velocità di propagazione di un'onda sonora. Calcolare le frequenze percepite nei casi in cui la sorgente sonora e il ricevitore siano in moto reciproco relativo. Riconoscere l'importanza delle applicazioni dell'effetto Doppler in molte situazioni della vita reale. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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'esperienza e 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 	<ul style="list-style-type: none"> Oscilloscopio e onde sonore Note e battimenti. Software per l'audio. 	<ul style="list-style-type: none"> Scienze naturali: tettonica Chimica: materiali fonoassorbenti. Biologia: l'apparato uditivo. Matematica: formule di prostaferesi, sviluppi in serie di Fourier. Educazione civica: i terremoti 	<ul style="list-style-type: none"> Settembre Ottobre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 10 Le onde luminose	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 9 Trigonometria 	<ul style="list-style-type: none"> Modello ondulatorio e corpuscolare. L'interferenza della luce: esperimento di Young. La diffrazione della luce. Colori e spettro luminoso. Carattere trasversale delle onde luminose: la polarizzazione Reticoli di diffrazione. 	<ul style="list-style-type: none"> Esporre il dualismo onda-corpuscolo. Definire le grandezze radiometriche e fotometriche. Formulare le relazioni matematiche per l'interferenza costruttiva e distruttiva. Mettere in relazione la diffrazione delle onde con le dimensioni dell'ostacolo incontrato. Analizzare la figura di interferenza e calcolare le posizioni delle frange, chiare e scure. Discutere la figura di diffrazione ottenuta con l'utilizzo di un reticolo di diffrazione. Mettere a confronto onde sonore e onde luminose. Riconoscere gli spettri emessi da corpi solidi, liquidi e gas. Applicare il principio di Huygens all'analisi dei fenomeni della riflessione e della rifrazione. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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 e 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 	<ul style="list-style-type: none"> Esperienza di Young Diffrazione da una fenditura 	<ul style="list-style-type: none"> Chimica: spettroscopia Matematica: approssimazioni 	<ul style="list-style-type: none"> Ottobre Novembre
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 11 La carica elettrica, la legge di Coulomb e il campo elettrico	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 5 – secondo anno Iperbole 	<ul style="list-style-type: none"> Fenomeni di elettrizzazione. La legge di Coulomb. Principio di sovrapposizione. La forza elettrica e quella gravitazionale. La polarizzazione di dielettrici. Il vettore campo elettrico e il suo flusso. Teorema di Gauss. Campo elettrico di particolari distribuzioni di carica 	<ul style="list-style-type: none"> Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione. Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare. Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione. Definire la polarizzazione. Definire i corpi conduttori e quelli isolanti. Riconoscere che la carica che si deposita su oggetti 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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 e inteso 	<ul style="list-style-type: none"> Funzionamento di un elettroscopio Attrazioni elettriche Linee del campo elettrico Le forze in campo 	<ul style="list-style-type: none"> Chimica: i legami chimici Matematica: l'equazione dell'iperbole 	<ul style="list-style-type: none"> Dicembre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

			<p>elettrizzati per contatto ha lo stesso segno di quella dell'oggetto utilizzato per elettrizzare.</p> <ul style="list-style-type: none">• Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni diverse di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto.• Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.• Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale.• Formulare e descrivere la legge di Coulomb.• Definire la costante dielettrica relativa e assoluta.• Interrogarsi sul significato di "forza a distanza".• Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti. Definire il concetto di campo elettrico.• Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.• Calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.• Definire il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss per l'elettrostatica.• Definire il vettore superficie di una superficie piana immersa nello spazio.	<p>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</p>			
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

<p>Modulo 12 Il potenziale elettrico e fenomeni di elettrostatica</p>	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 11 	<ul style="list-style-type: none"> L'energia potenziale elettrica. Il potenziale elettrico. Le superfici equipotenziali. La deduzione del campo elettrico dal potenziale. La circuitazione del campo elettrostatico. La distribuzione della carica nei conduttori in equilibrio elettrostatico. Campo elettrico e potenziale in un conduttore all'equilibrio. Il problema generale dell'elettrostatica. Capacità di un conduttore. Il condensatore. Condensatori in serie e in parallelo. 	<ul style="list-style-type: none"> Applicare la conservazione dell'energia per risolvere problemi inerenti il moto di cariche in un campo elettrostatico Risolvere semplici problemi che riguardano l'energia elettrica e le differenze di potenziale. Identificare le proprietà del potenziale e del campo elettrico di un conduttore in equilibrio elettrostatico. Calcolare capacità, campo elettrico ed energia di un condensatore. Calcolare la capacità di sistemi di condensatori 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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'esperienza e 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 	<ul style="list-style-type: none"> Generatore di Van Der Graff e macchina di Wimshurst 	<ul style="list-style-type: none"> Scienza della Terra: i fulmini Matematica: l'equazione dell'iperbole 	<ul style="list-style-type: none"> Gennaio Febbraio
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
<p>Modulo 13 Corrente elettrica e circuiti</p>	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 12 	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di corrente elettrica. Corrente continua. Generatori di tensione. Circuiti elettrici. Le leggi di Ohm. La trasformazione dell'energia elettrica. Resistori in serie e in parallelo. Le leggi di Kirchoff. Circuiti RC. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere le proprietà della corrente elettrica continua. Distinguere tra la velocità di deriva dei portatori di carica e la velocità media dei portatori di carica tra due collisioni Costruire schemi di circuiti elettrici semplici e misti e saperli risolvere Calcolare la potenza elettrica. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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'esperienza e 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 	<ul style="list-style-type: none"> Resistori in serie e in parallelo. Misura della costante di tempo di un circuito RC 	<ul style="list-style-type: none"> Biologia: cellule nervose e trasmissione degli impulsi elettrici. gli effetti della corrente elettrica sul corpo umano. Matematica: sistemi di equazioni, cenni alle equazioni differenziali 	<ul style="list-style-type: none"> Marzo



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

QUINTO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 1 Fenomeni magnetici fondamentali	<ul style="list-style-type: none">Modulo 11, 12, 13 del quarto anno	<ul style="list-style-type: none">La forza magnetica e le linee di campo magneticoLe forze tra i poli magneticiI poli magnetici terrestriIl campo magnetico, direzione e versoLinee di campoConfronto tra interazione magnetica e interazione elettricaLe forze tra magneti e correntiEsperienza di OerstedLinee del campo magnetico di un filo percorso da correnteEsperienza di FaradayForze tra correntiLegge di AmpereL'intensità del campo magneticoLa forza magnetica su un filo percorso da correnteIl campo magnetico di un filo percorso da correnteLegge di Biot-Savart - con deduzione	<ul style="list-style-type: none">Analizzare e confrontare le caratteristiche del campo magnetico e di quello elettricoRappresentare l'andamento di un campo magnetico disegnandone le linee di forzaCalcolare l'intensità della forza che si manifesta tra fili percorsi da corrente e la forza magnetica su un filo percorso da correnteDeterminare intensità, direzione e verso del campo magnetico prodotto da fili rettilinei, spire e solenoidi percorsi da correnteDescrivere l'esperienza di Faraday.Formulare la legge di Ampère.Rappresentare matematicamente la forza magnetica su un filo percorso da corrente.Rappresentare matematicamente la	<ul style="list-style-type: none">Osservare e identificare i 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	<ul style="list-style-type: none">Osservazione dei fenomeni magnetici	<ul style="list-style-type: none">Scienze naturali: atmosfera terrestre e fenomeni meteorologiciMatematica: Goniometria, derivazione, integrazioneInformatica: memoria digitale	<ul style="list-style-type: none">SettembreOttobre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 2 Il campo magnetico	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 1 	<ul style="list-style-type: none"> Il campo magnetico di una spira e di un solenoide La forza di Lorentz: la forza magnetica su una spira in movimento Forza elettrica e magnetica Il selettore di velocità – con dimostrazione L'effetto Hall Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme Caso di perpendicolarità tra velocità e campo Il teorema di Gauss per il magnetismo La circuitazione del campo magnetico Il teorema di Ampere Il campo magnetico all'interno di un filo percorso da corrente, la densità di corrente Le proprietà magnetiche dei materiali Le correnti microscopiche e il campo magnetico nella materia Tre tipi di materiali con proprietà magnetiche diverse Permeabilità magnetica relativa Il ciclo di isteresi magnetica La magnetizzazione permanente Le memorie magnetiche digitali L'elettromagnete 	<p>forza magnetica su un filo percorso da corrente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrivere la forza di Lorentz. Descrivere il funzionamento dello spettrometro di massa. Definire la temperatura di Curie. Spiegare il funzionamento della sonda Hall e del selettore di velocità Calcolare il moto di particelle cariche in un campo magnetico Esporre e dimostrare il teorema di Gauss per il magnetismo. Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo). Descrivere gli effetti del magnetismo sulla materia Distinguere le sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche. Analizzare il ciclo di isteresi magnetica. Definire la magnetizzazione permanente. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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 	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio virtuale 	<ul style="list-style-type: none"> Filosofia: Galilei Scienze naturali: la saturazione Matematica: cenni all'integrale di linea e di superficie 	<ul style="list-style-type: none"> Ottobre
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 3 L'induzione elettromagnetica	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 2 Concetto di limite / derivata 	<ul style="list-style-type: none"> Il flusso del campo magnetico La corrente indotta 	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare come la legge di Faraday colleghi la forza elettromotrice 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservazione dell'induzione Laboratorio virtuale 	<ul style="list-style-type: none"> Matematica: derivazione 	<ul style="list-style-type: none"> Novembre Dicembre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
		<ul style="list-style-type: none"> • Un campo magnetico che genera corrente • Il ruolo del flusso del campo magnetico • La legge di Faraday-Neumann • Forza elettromotrice cinetica • La forza elettromotrice indotta istantanea • La legge di Lenz • Verso della corrente indotta e conservazione dell'energia • Correnti indotte e diamagnetismo • Le correnti di Foucault • L'autoinduzione • La corrente indotta che ha origine interna • L'induttanza di un circuito e gli induttori 	<p>indotta in un circuito alla variazione del flusso attraverso il circuito</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinare la direzione della forza elettromotrice indotta e il verso della eventuale corrente • Calcolare la fem indotta in un conduttore che si muova in un campo magnetico • Analizzare e riconoscere come la variazione del flusso di un campo magnetico genera un campo elettrico variabile • Risolvere esercizi e problemi che richiedono il calcolo delle forze su conduttori in moto in un campo magnetico 	<ul style="list-style-type: none"> • 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'esperienza e 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 			
Modulo 4 La corrente alternata	<ul style="list-style-type: none"> • Modulo 3 • Numeri complessi 	<ul style="list-style-type: none"> • L'alternatore • La forza elettromotrice alternata e la corrente alternata • Calcolo della forza elettromotrice alternata • Il valore efficace della fem e della corrente • Gli elementi circuitali fondamentali in corrente alternata • Il circuito ohmico • Il circuito induttivo • Il circuito capacitivo • I circuiti in corrente alternata • La relazione tra i valori efficaci di fem e corrente • La condizione di risonanza • L'angolo di sfasamento • Il trasformatore • La trasformazione delle tensioni • La trasformazione delle correnti 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere e rappresentare matematicamente le proprietà della forza elettromotrice e della corrente alternata • Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata • Calcolare impedenze e sfasamenti • Descrivere il funzionamento dell'alternatore e del trasformatore, calcolandone anche le principali grandezze associate 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare i 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'esperienza e 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio virtuale 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematica: goniometria, derivazione e equazioni differenziali 	<ul style="list-style-type: none"> • Gennaio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 5 Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 1 del terzo anno 	<ul style="list-style-type: none"> Le equazioni dei campi elettrostatico e magnetostatico Campi che variano nel tempo il teorema di ampère generalizzato La corrente di spostamento Le equazioni di Maxwell La previsione dell'esistenza di onde elettromagnetiche La velocità della luce Le onde elettromagnetiche La generazione di onde elettromagnetiche I campi lontano dall'antenna emettitrice andamento temporale di un'onda elettromagnetica Lo spettro elettromagnetico Onde radio Microonde Radiazioni infrarosse Radiazione visibile o luce Radiazioni ultraviolette Raggi x Raggi gamma Onde o particelle? Energia di un'onda elettromagnetica densità di energia di un'onda elettromagnetica 	<ul style="list-style-type: none"> Esporre il concetto di campo elettrico indotto. Esporre e discutere le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale. Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa Individuare cosa rappresenta la corrente di spostamento. Definire le caratteristiche di un'onda elettromagnetica e analizzarne la propagazione. Definire il profilo spaziale di un'onda elettromagnetica piana. Descrivere il fenomeno della polarizzazione e enunciare la legge di Malus. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio virtuale 	<ul style="list-style-type: none"> Scienze naturali: la fotosintesi; l'effetto serra Matematica: calcolo differenziale. 	<ul style="list-style-type: none"> Febbraio
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 6 La relatività del tempo e dello spazio	<ul style="list-style-type: none"> Modulo 1 del terzo anno 	<ul style="list-style-type: none"> I sistemi di riferimento inerziali e il sistema terrestre Il sistema di riferimento IRC Il sistema di riferimento della Terra 	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere la contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo in relazione alla costanza della velocità della luce 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i fenomeni. Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli 	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio virtuale 	<ul style="list-style-type: none"> Lingua e letteratura straniera: W.B.Yeats; H. Bergson Matematica: limiti Storia dell'arte: Salvador Dalí 	<ul style="list-style-type: none"> Marzo



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

		<ul style="list-style-type: none">• La rotazione terrestre e il verso di rotazione dei cicloni• Il principio di relatività galileiana• Le trasformazioni di Galilei• La composizione degli spostamenti e delle velocità• L'ambito di validità delle trasformazioni di Galilei• Velocità della luce e sistemi di riferimento• L'esperimento di Michelson-Morley. Apparato sperimentale. Analisi dell'esperimento• Gli assiomi della teoria della relatività ristretta• La simultaneità• La simultaneità nel senso comune• La definizione operativa della simultaneità• La relatività della simultaneità• La dilatazione dei tempi• La sincronizzazione degli orologi• La relatività del tempo• La dilatazione dei tempi e l'intervallo di tempo proprio• Il paradosso dei gemelli• I simboli β e γ• La contrazione delle lunghezze• La relatività della lunghezza nella direzione del moto relativo• La lunghezza propria• L'invarianza delle lunghezze in direzione perpendicolare al moto relativo• Le trasformazioni di Lorentz• La quantità di moto relativistica (cenni)	<ul style="list-style-type: none">• Essere consapevole che il principio di relatività ristretta generalizza quello di relatività galileiana• Formulare le due ipotesi su cui si basa la relatività ristretta e i fatti sperimentali a sostegno• Calcolare come la velocità di un oggetto dipenda dal sistema di riferimento da cui è osservata• Spiegare perché osservatori in sistemi di riferimento diversi possono non essere in accordo sulla simultaneità di due eventi• Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze e saper individuare in quali casi si applica il limite non relativistico• Analizzare come la teoria della relatività modifichi la relazione tra le velocità e le quantità di moto• Analizzare qualitativamente la relazione massa-energia di Einstein	strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.		<ul style="list-style-type: none">• Filosofia: l'alienazione, Immanuel Kant e lo spazio/tempo• Scienze naturali: la clonazione	
--	--	--	--	---	--	---	--



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 7 Particelle e onde	<ul style="list-style-type: none"> • Termologia 	<ul style="list-style-type: none"> • L'equivalenza tra massa ed energia (cenni) • L'energia totale di un corpo. • Il dualismo onda-corpuscolo (cenni) • La radiazione di corpo nero e l'ipotesi di Planck (cenni) • Caratteristiche della radiazione del corpo nero • L'ipotesi di quantizzazione di Planck • I fotoni e l'effetto fotoelettrico (cenni) • L'ipotesi del fotone • L'effetto fotoelettrico secondo Einstein • Difficoltà interpretative della fisica classica • Una particella senza massa • La quantità di moto di un fotone e l'effetto Compton (cenni) 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare qualitativamente il dualismo onda-corpuscolo • Descrivere qualitativamente la radiazione di corpo nero e l'ipotesi di Planck • Introdurre l'ipotesi del fotone • Descrivere qualitativamente l'effetto fotoelettrico secondo Einstein • Riflettere sulle difficoltà interpretative della fisica classica • Descrivere qualitativamente l'effetto Compton • Analizzare qualitativamente la natura ondulatoria dei corpi materiali 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare i 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio virtuale 	<ul style="list-style-type: none"> • Scienze naturali: livelli di energia dell'elettrone 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprile

OBIETTIVI MINIMI DISCIPLINARI	Le conoscenze relative agli obiettivi minimi sono quelle riportate nel curriculum, ma in contesti basilari ed accettabili a livello di approfondimento/difficoltà e con competenze/abilità minime o parziali.	
APPROCCIO DIDATTICO COMUNE A TUTTI I MODULI	METODOLOGIE	STRUMENTI
	<ul style="list-style-type: none"> • Didattica laboratoriale. • Lezione frontale. • Lezione dialogata. • Classe capovolta. • Apprendimento per scoperta. • Apprendimento per progetti. • Peer to peer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna. • Piattaforma di e-learning. • Appunti elaborati dal docente. • Libro di testo. • Simulazioni di esperienze. • Strumenti di laboratorio classico e/o "povero".