



Liceo Scientifico Statale "Maria Curie"
Via dei Rochis, 12 - Pinerolo
Tel. 0121 - 393146 - 393145
Email: TOPS070007@istruzione.it
C.F. 85003860013 Sito Internet: www.curiepineroło.edu.it



DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA

STATUTO DISCIPLINARE DI FISICA

INTRODUZIONE

Il presente statuto disciplinare si riferisce sia al Corso di Ordinamento sia al Corso con opzione delle Scienze Applicate. Lo statuto recepisce le indicazioni contenute nelle *"Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento in relazione alle attività e agli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per il liceo scientifico e la sua opzione delle scienze applicate"*.

L'insegnamento della Fisica nel liceo scientifico svolge un ruolo di importanza fondamentale ai fini della realizzazione di quella formazione culturale che è lo scopo istituzionale di questo tipo di scuola, formazione che intende essere da un lato aperta ai diversi aspetti e problematiche della cultura (in questo senso dunque non specialistica), dall'altra orientata in modo specifico verso l'approfondimento della cultura e del sapere scientifico.

Da una parte dunque questo insegnamento deve sviluppare negli allievi la necessaria consapevolezza di come la Fisica si colloca nel contesto più generale del sapere, evitando tradizionali ed ormai superate dicotomie tra "cultura umanistica" e "cultura scientifica", dall'altro deve contribuire a formare in essi quell'atteggiamento mentale caratteristico del pensiero scientifico, contraddistinto dal rigore logico, dalla precisione nella formulazione e nell'espressione dei concetti e da una metodologia di lavoro guidata da un costante spirito critico.

I quadri orari, che prevedono l'insegnamento della Fisica di durata quinquennale con due ore settimanali di lezione nel primo biennio, tre ore nel secondo biennio e nella classe quinta, per tutti gli indirizzi, consentono una gradualità e un approfondimento nello studio della disciplina.

Il Dipartimento intende organizzare i contenuti dei programmi e la loro scansione nel modo seguente.

OBIETTIVI DIDATTICI GENERALI E SPECIFICI

Gli obiettivi didattici generali (macro-obiettivi) sono i seguenti:

- stimolare l'interesse degli allievi per le idee e le problematiche caratteristiche della Fisica
- educare gli allievi al metodo scientifico, sia induttivo che deduttivo
- educare gli allievi alla precisione di linguaggio caratteristica della scienza
- educare gli allievi, mediante l'attività di laboratorio, allo studio sperimentale dei fenomeni naturali
- educare gli allievi a comprendere come è strutturato un articolo scientifico e come leggere una rivista scientifica
- sviluppare negli allievi non solo una chiara comprensione dei concetti fondamentali della Fisica, ma anche una sufficiente padronanza dei formalismi matematici da applicare nella risoluzione di problemi.
- sviluppare negli allievi la consapevolezza degli stretti legami esistenti tra lo sviluppo del pensiero scientifico e quello del pensiero filosofico, sottolineando in particolare le possibili implicazioni filosofiche di alcuni concetti della Fisica (triennio).
- rendere gli allievi consapevoli dell'importanza che le scienze fisico-matematiche hanno assunto nel mondo attuale a causa dell'influenza delle loro applicazioni tecniche sulla nostra vita quotidiana e su alcuni dei grandi problemi della nostra epoca, e quindi anche dei problemi connessi all'utilizzazione della scienza (triennio).

Gli obiettivi didattici specifici (micro-obiettivi), riferiti ai singoli contenuti del programma, sono i seguenti. Gli allievi dovranno sviluppare le seguenti capacità:

- capacità di esprimere oralmente in modo chiaro e sintetico i concetti fondamentali relativi ad ogni argomento
- capacità di applicare i concetti studiati alla risoluzione di semplici problemi, nel biennio e di problemi più complessi, individuando, quando vi siano diversi procedimenti risolutivi possibili, quello più semplice ed economico, nel triennio
- capacità di esplorare fenomeni naturali, sviluppando abilità relative alla misura, e di descriverli con un linguaggio adeguato, valutando incertezze e cifre significative e utilizzando tabelle e grafici
- capacità di rielaborare in maniera critica gli esperimenti eseguiti anche mediante la scrittura di relazioni

- capacità di cogliere il significato essenziale e la portata di una legge fisica espressa mediante una relazione matematica, al di là del suo aspetto formale
- capacità di eseguire i calcoli numerici necessari alla risoluzione di un problema utilizzando la calcolatrice scientifica (non programmabile)
- capacità di utilizzare su computer alcuni software di base (foglio elettronico e altri pacchetti applicativi) per l'analisi di dati sperimentali e la risoluzione di semplici problemi

METODI E STRUMENTI

Relativamente allo svolgimento di ogni unità didattica si intende sempre integrare i momenti di spiegazione teorica dedicando un certo spazio allo svolgimento di esempi, problemi ed esercizi di applicazione dei concetti trattati, compatibilmente con il tempo a disposizione; tali esercitazioni saranno svolte in modo da coinvolgere attivamente gli allievi, al fine di favorire una migliore assimilazione degli argomenti e lo sviluppo della capacità di applicare in pratica i concetti trattati teoricamente.

Per quanto possibile si cercherà, anche nei momenti di spiegazione teorica, di favorire un'attiva partecipazione alle lezioni da parte degli allievi, ponendo domande che diano loro l'occasione di esprimere i loro punti di vista e le loro opinioni, "problematizzando" in tal modo la trattazione dei vari argomenti al fine di favorire un'appropriazione dei concetti il più possibile attiva e non passiva; in questo modo si potranno limitare le tradizionali lezioni "cattedratiche" che si risolvono essenzialmente in un monologo dell'insegnante più che in un dialogo tra quest'ultimo e gli allievi.

In linea di massima, nella trattazione dei vari argomenti si intende seguire abbastanza strettamente i libri di testo adottati, in modo che questi siano un sicuro punto di riferimento per gli allievi; al tempo stesso, tuttavia, si cercherà di abituarli ad integrare lo studio sui libri di testo con gli appunti presi durante le lezioni e con altro materiale che eventualmente sarà loro consegnato. Si intende in sostanza evitare che il libro di testo sia l'unico strumento utilizzato dagli allievi, come troppo spesso accade.

Si dedicherà il maggior numero di ore possibile ad attività di laboratorio, ossia all'esecuzione di esperienze attinenti a vari argomenti del programma, in modo che gli allievi acquisiscano i fondamenti della metodologia della Fisica sperimentale. A tale scopo nelle esperienze di laboratorio, per quanto possibile, si cercherà di evitare di anticipare i risultati di una certa prova, in modo che l'attività di laboratorio non si limiti alla verifica a posteriori di leggi fisiche già studiate, ma consenta agli allievi di giungere, mediante l'analisi dei dati raccolti

nell'esperimento, alla formulazione delle leggi che governano il fenomeno fisico studiato, secondo il procedimento induttivo tipico della Fisica sperimentale. I risultati potranno poi essere successivamente discussi e commentati nel corso delle lezioni in aula ed anche eventualmente divenire oggetto di relazioni scritte.

CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE

La verifica e la valutazione degli apprendimenti dovranno essere calibrati in relazione ai diversi livelli di competenza logico-matematica e linguistica attesi per gli studenti del biennio e per quelli del triennio.

In particolare, nella valutazione degli allievi del biennio, si dovrà tener presente che i giovani liceali non avranno ancora maturato una piena padronanza di alcuni strumenti e metodi matematici essenziali della Fisica, né acquisito la padronanza linguistica necessaria per l'utilizzo di un linguaggio scientifico preciso e rigoroso. Pertanto, si dovrà piuttosto tendere a verificare la graduale acquisizione dell'"habitus" mentale caratteristico dell'indagine e del ragionamento scientifico.

D'altra parte, gli allievi del secondo biennio e del quinto anno dovranno dimostrare una più approfondita comprensione dei concetti teorici della Fisica e delle loro implicazioni, una più disinvolta capacità di applicare gli opportuni metodi matematici per la dimostrazione di formule e la risoluzione di problemi nonché l'acquisizione di un più preciso e rigoroso linguaggio scientifico.

In ogni caso pare opportuno utilizzare, per la verifica e la valutazione dell'apprendimento, strumenti sia informali che formali.

Gli strumenti informali consisteranno nell'osservazione della partecipazione degli allievi alle lezioni, ai lavori di gruppo, alla sperimentazione, quindi al controllo dei loro interventi, sia spontanei che sollecitati.

Per quanto riguarda gli strumenti formali, è auspicabile svolgere almeno un'interrogazione orale di tipo tradizionale (colloquiale) per ogni periodo didattico. Se è vero infatti che ciò richiede, soprattutto nelle classi più numerose, un cospicuo numero di ore di lezione, si ritiene l'interrogazione orale tradizionale insostituibile per favorire la progressiva acquisizione della capacità di esprimersi con un linguaggio chiaro e preciso e con adeguata terminologia scientifica, pur tenendo conto di quanto detto sopra riguardo alle difficoltà espressive tipiche degli allievi del biennio, che dovrà esser tenuto presente nella valutazione delle interrogazioni orali. D'altra parte, occorre anche tenere presente che uno degli obiettivi formativi generali del liceo scientifico è sviluppare negli allievi quelle capacità espressive che potranno consentire loro di affrontare con sufficiente disinvoltura degli esami

orali nel corso di futuri studi universitari. Tuttavia, tenendo conto che alcune classi sono numerose, non si può considerare obbligatorio effettuare interrogazioni strettamente orali. È consigliabile effettuarle per le situazioni di insufficienza.

Si effettueranno globalmente almeno due verifiche nel corso del trimestre e tre nel pentamestre che potranno essere di varie tipologie (scritte, orali e relazioni su esperienze di laboratori).

Per quanto riguarda la scala di valutazione, sulla base di quanto deliberato a suo tempo dal Collegio dei docenti, l'intervallo dei voti sarà compreso tra un minimo di due decimi e un massimo di dieci decimi.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE

Voto	Conoscenze	
2	Non riesce ad orientarsi anche se guidato	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Lo studente non si orienta neanche se guidato tra le conoscenze ▸ Applica conoscenze minime solo se guidato, con gravi errori ▸ Comunica utilizzando un linguaggio scorretto e improprio
3	Frammentarie e gravemente lacunose	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Conoscenze frammentarie e gravemente lacunose ▸ Se guidato, applica conoscenze minime commettendo gravi errori ▸ Comunica utilizzando un linguaggio scorretto e improprio
4	Lacunose e parziali	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Conoscenze lacunose e parziali ▸ Se guidato, applica conoscenze minime ▸ Comunica utilizzando un linguaggio scorretto e improprio ▸ Commette gravi errori nell'esecuzione di semplici compiti
5	Limitate e superficiali	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Conoscenze della disciplina sono limitate e superficiali ▸ Comunica utilizzando un linguaggio impreciso ▸ Commette gravi errori nell'esecuzione di problemi ▸ Risolve con difficoltà semplici compiti
6	Non molto approfondite	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Possiede conoscenze minime della disciplina ▸ Esegue semplici compiti riproducendo situazioni note. ▸ Comunica utilizzando un linguaggio semplice e non sempre adeguato. ▸ Risolve autonomamente semplici problemi, ma deve essere guidato per affrontare situazioni nuove

7	Complete ma non approfondite	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Possiede conoscenze essenziali della disciplina, non approfondite ▸ Esegue semplici compiti in modo autonomo ▸ Comunica utilizzando un linguaggio semplice, non sempre specifico. ▸ Lo studio risulta efficace, ma a volte mnemonico e non del tutto organizzato. Sa individuare semplici relazioni non sempre in modo autonomo. ▸ Nella soluzione di problemi complessi deve essere guidato
8	Complete, se guidato sa approfondire	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Possiede conoscenze complete della disciplina; se guidato sa approfondire ▸ È in grado di affrontare compiti nuovi e risolvere problemi anche complessi in modo autonomo, ma con qualche imperfezione ▸ Comunica in modo corretto utilizzando un linguaggio specifico, a volte con qualche imperfezione. ▸ Nello studio rielabora a volte in modo autonomo ▸ Ricerca e trova strategie adatte nella soluzione di problemi complessi
9	Complete, con qualche approfondimento autonomo	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Possiede conoscenze complete della disciplina con qualche approfondimento autonomo ▸ È in grado di affrontare compiti nuovi e risolvere problemi anche complessi in modo autonomo ▸ Trasferisce le sue conoscenze in contesti diversi ▸ Comunica in modo corretto utilizzando un linguaggio specifico. Sa argomentare e spiegare i propri ragionamenti ▸ Nello studio rielabora in modo autonomo, compiendo collegamenti ▸ Ricerca e trova strategie adatte nella soluzione di problemi complessi
10	Complete, organiche, articolate e approfondite	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Possiede complete, approfondite e organiche conoscenze della disciplina ▸ È in grado di affrontare compiti complessi in modo autonomo. Sa trasferire le sue conoscenze in contesti diversi e complessi ▸ Comunica in modo corretto utilizzando un linguaggio specifico. Sa argomentare e spiegare i propri ragionamenti ▸ Nello studio rielabora in modo autonomo e personale, compiendo collegamenti e approfondimenti ▸ Mette in atto strategie creative e personali anche nella risoluzione di problemi complessi

CONTENUTI DEL PROGRAMMA

Classe I

Argomento	Contenuti irrinunciabili	Contenuti facoltativi
Metodo scientifico e grandezze fisiche	<input type="checkbox"/> grandezze misurabili e unità di misura <input type="checkbox"/> notazione scientifica <input type="checkbox"/> Sistema Internazionale	<input type="checkbox"/> analisi dimensionale delle grandezze fisiche
Misura e introduzione al laboratorio di fisica	<input type="checkbox"/> strumenti di misura: tipologia e caratteristiche (se possibile in laboratorio) <input type="checkbox"/> errori casuali e sistematici <input type="checkbox"/> incertezza di una misura singola <input type="checkbox"/> incertezza di una misura ripetuta: media, semidisersione <input type="checkbox"/> incertezza assoluta e relativa <input type="checkbox"/> incertezza di una misura indiretta: propagazione con somma, differenza, prodotto, quoziente <input type="checkbox"/> arrotondamento e cifre significative in una misura <input type="checkbox"/> compatibilità tra misure e accordo tra misura e previsione	<input type="checkbox"/> deviazione standard
Vettori e forze	<input type="checkbox"/> grandezze scalari e vettoriali <input type="checkbox"/> metodi grafici per la somma di vettori <input type="checkbox"/> prodotto di un vettore per uno scalare <input type="checkbox"/> componenti cartesiane di un vettore e operazioni tra vettori con le componenti con definizioni sintetiche seno, coseno e tangente in riferimento ai triangoli rettangoli <input type="checkbox"/> concetto di forza <input type="checkbox"/> massa e forza peso; <input type="checkbox"/> forza elastica, dinamometro (grandezze direttamente e inversamente proporzionali) <input type="checkbox"/> forza di attrito radente statico	
Equilibrio dei solidi	<input type="checkbox"/> distinzione tra modello del punto materiale e quello del corpo rigido;	<input type="checkbox"/> applicazioni alle macchine semplici

	<input type="checkbox"/> condizioni di equilibrio del punto materiale <input type="checkbox"/> reazione vincolare e tensione di una fune <input type="checkbox"/> equilibrio su un piano inclinato <input type="checkbox"/> prodotto vettoriale e momento di una forza <input type="checkbox"/> condizioni di equilibrio del corpo rigido	<input type="checkbox"/> baricentro e stabilità dell'equilibrio
Equilibrio dei fluidi		<input type="checkbox"/> definizione di pressione <input type="checkbox"/> legge di Pascal e torchio idraulico <input type="checkbox"/> legge di Stevino e vasi comunicanti <input type="checkbox"/> legge di Archimede e galleggiamento <input type="checkbox"/> pressione atmosferica e esperimento di Torricelli

Classe II

Argomento	Contenuti irrinunciabili	Contenuti facoltativi
Equilibrio dei fluidi	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> definizione di pressione <input type="checkbox"/> legge di Pascal e torchio idraulico <input type="checkbox"/> legge di Stevino e vasi comunicanti <input type="checkbox"/> legge di Archimede e galleggiamento <input type="checkbox"/> pressione atmosferica e esperimento di Torricelli 	
Grandezze cinematiche	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> sistemi di riferimento e traiettoria <input type="checkbox"/> velocità media, velocità istantanea e grafici spazio-tempo <input type="checkbox"/> accelerazione media, accelerazione istantanea e grafici velocità-tempo 	
Moti in una dimensione	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> moto rettilineo uniforme e sua legge oraria nella forma $s = s_0 + vt$ <input type="checkbox"/> moto rettilineo uniformemente accelerato e sue leggi <input type="checkbox"/> caduta dei gravi <input type="checkbox"/> grafici spazio-tempo e velocità-tempo dei vari tipi di moto con interpretazione dell'area sottesa 	
Principi della dinamica e le loro applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> principio di inerzia <input type="checkbox"/> secondo principio <input type="checkbox"/> terzo principio: azione e reazione <input type="checkbox"/> applicazioni: discesa lungo un piano inclinato, accelerazione in presenza di attrito radente 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> macchina di Atwood
Moti in due dimensioni	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> moto circolare uniforme e accelerazione centripeta <input type="checkbox"/> moto del proiettile 	
Lavoro ed energia	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> definizione di lavoro di una forza costante (e introduzione prodotto scalare) <input type="checkbox"/> lavoro come area (forza variabile e in particolare forza elastica) <input type="checkbox"/> potenza <input type="checkbox"/> energia cinetica e teorema dell'energia cinetica 	

	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> energia potenziale gravitazionale e il concetto di forza conservativa<input type="checkbox"/> energia potenziale elastica<input type="checkbox"/> conservazione dell'energia meccanica<input type="checkbox"/> lavoro delle forze non conservative e principio di conservazione dell'energia totale<input type="checkbox"/> esercizi di applicazione della conservazione dell'energia, che coinvolgano anche i principi della dinamica	
--	---	--

Classe III

Argomento	Contenuti irrinunciabili	Contenuti facoltativi
Moto armonico	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> moto armonico come proiezione lungo una direzione di un moto circolare uniforme <input type="checkbox"/> caratteristiche generali del moto armonico <input type="checkbox"/> moto armonico di un oggetto attaccato a una molla <input type="checkbox"/> moto armonico per le piccole oscillazioni del pendolo <input type="checkbox"/> moto armonico e conservazione dell'energia meccanica 	
Quantità di moto e urti	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> quantità di moto per un sistema di punti materiali <input type="checkbox"/> conservazione della quantità di moto <input type="checkbox"/> classificazione degli urti: elastici, anelastici e totalmente anelastici <input type="checkbox"/> urti in una dimensione 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> impulso di una forza variabile <input type="checkbox"/> urti in due dimensioni <input type="checkbox"/> moto del centro di massa
Gravitazione	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> storia dei modelli astronomici e cosmologici e le leggi di Keplero <input type="checkbox"/> legge di gravitazione universale <input type="checkbox"/> accelerazione di gravità sulla superficie terrestre <input type="checkbox"/> satelliti geostazionari <input type="checkbox"/> energia potenziale gravitazionale <input type="checkbox"/> conservazione dell'energia nell'interazione gravitazionale <input type="checkbox"/> velocità di fuga 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> distinzione tra massa inerziale e massa gravitazionale <input type="checkbox"/> concetto di campo e campo gravitazionale della Terra <input type="checkbox"/> orbite di un corpo in un campo gravitazionale centrale
Relatività galileiana e forze apparenti	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> principio di relatività galileiana <input type="checkbox"/> trasformazioni di Galileo <input type="checkbox"/> sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e forze apparenti <input type="checkbox"/> forza centrifuga 	
Dinamica rotazionale	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> momento angolare <input type="checkbox"/> conservazione del momento angolare 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> momento d'inerzia di un corpo rigido <input type="checkbox"/> ripasso del momento di una forza

		<input type="checkbox"/> cinematica rotazionale: velocità angolare e tangenziale, accelerazione angolare, tangenziale e centripeta <input type="checkbox"/> moto circolare uniforme e moto circolare uniformemente accelerato <input type="checkbox"/> relazione tra momento torcente e variazione del momento angolare <input type="checkbox"/> energia cinetica e lavoro nel moto rotatorio
Dinamica dei fluidi	<input type="checkbox"/> portata e equazione di continuità <input type="checkbox"/> equazione di Bernoulli, legge di Torricelli e effetto Venturi <input type="checkbox"/> attrito viscoso	

Classe IV

Argomento	Contenuti irrinunciabili	Contenuti facoltativi
Temperatura e calore	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> termometro e scale di temperatura <input type="checkbox"/> dilatazione termica <input type="checkbox"/> calore come energia in transito <input type="checkbox"/> capacità termica e calore specifico dei solidi <input type="checkbox"/> calorimetro e temperatura di equilibrio <input type="checkbox"/> stati di aggregazione, passaggi di stato e calore latente <input type="checkbox"/> esperimento di Joule 	
Temperatura e gas	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Trasformazioni isobare <input type="checkbox"/> Trasformazioni isocore <input type="checkbox"/> Trasformazioni isoterme <input type="checkbox"/> Equazione di stato dei gas perfetti <input type="checkbox"/> Interpretazione microscopica di pressione e temperatura 	
Calore e principi della termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Propagazione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento <input type="checkbox"/> Energia interna <input type="checkbox"/> Trasformazioni termodinamiche <input type="checkbox"/> Lavoro termodinamico <input type="checkbox"/> Primo principio della termodinamica <input type="checkbox"/> Calori specifici di un gas perfetto <input type="checkbox"/> Trasformazioni adiabatiche <input type="checkbox"/> Macchine termiche e rendimento <input type="checkbox"/> Secondo principio della termodinamica secondo Kelvin e Clausius <input type="checkbox"/> Macchine termiche reversibili e rendimento massimo <input type="checkbox"/> Ciclo di Carnot <input type="checkbox"/> Entropia <input type="checkbox"/> Macrostat, microstat ed equazione di Boltzmann per l'entropia 	
Onde e suono	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Definizione e classificazione delle onde 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Caratteristiche delle onde sonore <input type="checkbox"/> Battimenti

	<input type="checkbox"/> Onde periodiche: lunghezza e ampiezza d'onda, periodo, frequenza velocità di propagazione <input type="checkbox"/> Intensità e livello di intensità sonora <input type="checkbox"/> Effetto Doppler <input type="checkbox"/> Onde armoniche e funzione d'onda <input type="checkbox"/> Principio di sovrapposizione e interferenza costruttiva e distruttiva <input type="checkbox"/> Diffrazione	<input type="checkbox"/> Onde stazionarie: corde e colonne d'aria
Ottica geometrica e ondulatoria	<input type="checkbox"/> Ottica geometrica: raggi luminosi e propagazione della luce <input type="checkbox"/> Riflessione <input type="checkbox"/> Rifrazione, legge di Snell e riflessione totale <input type="checkbox"/> Natura corpuscolare della luce <input type="checkbox"/> Principio di Huygens e natura ondulatoria della luce <input type="checkbox"/> Interferenza della luce ed esperimento di Young <input type="checkbox"/> Diffrazione della luce	<input type="checkbox"/> Spettro visibile e dispersione della luce <input type="checkbox"/> Interferenza per doppia riflessione
Carica elettrica e legge di Coulomb	<input type="checkbox"/> Elettrizzazione per strofinio <input type="checkbox"/> Carica elettrica: conservazione e quantizzazione <input type="checkbox"/> Conduttori e isolanti <input type="checkbox"/> Elettrizzazione di un conduttore per contatto e per induzione <input type="checkbox"/> Legge di Coulomb	<input type="checkbox"/> Elettroscopio a foglie <input type="checkbox"/> Polarizzazione degli isolanti
Campo elettrico e potenziale elettrico	<input type="checkbox"/> Concetto di campo e campo elettrico <input type="checkbox"/> Campo elettrico generato da una carica puntiforme e principio di sovrapposizione <input type="checkbox"/> Linee di campo <input type="checkbox"/> Flusso del campo elettrico <input type="checkbox"/> Teorema di Gauss <input type="checkbox"/> Campo elettrico generato da un piano infinito di carica <input type="checkbox"/> Energia potenziale di una o più cariche con un campo elettrico uniforme <input type="checkbox"/> Energia potenziale associata alla forza di Coulomb ed a un sistema di cariche puntiformi	<input type="checkbox"/> Campo elettrico generato da un filo rettilineo e infinito uniformemente carico <input type="checkbox"/> Campo elettrico generato da una sfera uniformemente carica

	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Differenza di potenziale e potenziale elettrico <input type="checkbox"/> Potenziale di un campo elettrico uniforme <input type="checkbox"/> Potenziale di una carica puntiforme e di un sistema di cariche puntiformi <input type="checkbox"/> Superfici equipotenziali <input type="checkbox"/> Relazione tra campo elettrico e potenziale 	
Conduttori carichi	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Equilibrio elettrostatico dei conduttori <input type="checkbox"/> Campo elettrico all'interno e sulla superficie di un conduttore e teorema di Coulomb <input type="checkbox"/> Potenziale di un conduttore all'equilibrio <input type="checkbox"/> Capacità elettrostatica <input type="checkbox"/> Condensatori e capacità dei condensatori <input type="checkbox"/> Condensatore piano <input type="checkbox"/> Energia in un condensatore e nel campo elettrico 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Condensatori in serie e in parallelo <input type="checkbox"/> Moto di una carica in un campo elettrico uniforme
Circuiti elettrici in corrente continua	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Corrente elettrica e intensità di corrente <input type="checkbox"/> Resistenza elettrica e prima legge di Ohm <input type="checkbox"/> Resistività e seconda legge di Ohm <input type="checkbox"/> Resistori in serie e in parallelo <input type="checkbox"/> Effetto Joule, potenza dissipata e potenza del generatore 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Forza elettromotrice e generatori ideali e reali <input type="checkbox"/> Leggi di Kirchhoff per i nodi e le maglie <input type="checkbox"/> Circuito RC: carica e scarica

Classe V

Argomento	Contenuti irrinunciabili	Contenuti facoltativi
Fenomeni magnetici	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Magneti, linee del campo magnetico, poli magnetici <input type="checkbox"/> Esperimenti di Oersted, Faraday e Ampère <input type="checkbox"/> Forza tra due correnti rettilinee parallele <input type="checkbox"/> Definizione di campo magnetico <input type="checkbox"/> Legge di Biot-Savart <input type="checkbox"/> Forza magnetica su una corrente <input type="checkbox"/> Forza di Lorentz <input type="checkbox"/> Moto di una carica in un campo magnetico uniforme <input type="checkbox"/> Moto di una carica in un campo elettrico uniforme <input type="checkbox"/> Selettore di velocità <input type="checkbox"/> Spettrometro di massa <input type="checkbox"/> Flusso del campo magnetico e teorema di Gauss per il campo magnetico <input type="checkbox"/> Definizione di circuitazione del campo magnetico e teorema di Ampère (e confronto con il campo elettrico) <input type="checkbox"/> Campo magnetico generato da un solenoide <input type="checkbox"/> Momento delle forze magnetiche su una spira <input type="checkbox"/> Motore elettrico 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Campo magnetico generato da una spira percorsa da corrente <input type="checkbox"/> Effetto Hall <input type="checkbox"/> Campo magnetico generato da un conduttore cilindrico infinito percorso da corrente (applicazione teorema Ampère) <input type="checkbox"/> Proprietà magnetiche dei materiali
Induzione elettromagnetica	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Esperimenti di Faraday e corrente indotta <input type="checkbox"/> f.e.m. indotta e legge di Faraday-Neumann <input type="checkbox"/> Legge di Lenz e conservazione dell'energia <input type="checkbox"/> Autoinduzione, mutua induzione e induttanza <input type="checkbox"/> Energia e densità di energia del campo magnetico 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Circuito RL con generatore di corrente continua <input type="checkbox"/> Circuito RC se non fatto in quarta
Corrente alternata	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Alternatore e valori efficaci <input type="checkbox"/> Trasformatore 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Circuiti in corrente alternata <input type="checkbox"/> Circuiti RLC e risonanza <input type="checkbox"/> Circuito LC e sue oscillazioni
Onde elettromagnetiche	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dalla f.e.m. indotta al campo elettrico indotto <input type="checkbox"/> Corrente di spostamento e campo magnetico indotto 	

	<input type="checkbox"/> Equazioni di Maxwell <input type="checkbox"/> Origine e proprietà delle onde elettromagnetiche <input type="checkbox"/> Energia e quantità di moto associate alle onde elettromagnetiche <input type="checkbox"/> Spettro elettromagnetico	
Relatività ristretta	<input type="checkbox"/> Assiomi della relatività ristretta <input type="checkbox"/> Relatività della simultaneità <input type="checkbox"/> Dilatazione dei tempi e tempo proprio <input type="checkbox"/> Contrazione delle lunghezze e lunghezza propria <input type="checkbox"/> Trasformazioni di Lorentz <input type="checkbox"/> Composizione relativistica delle velocità <input type="checkbox"/> Equivalenza massa-energia ed energia a riposo <input type="checkbox"/> Energia totale, energia cinetica, quantità di moto	<input type="checkbox"/> Esperimento di Michelson-Morley <input type="checkbox"/> Effetto Doppler relativistico e redshift (anche solo qualitativo) <input type="checkbox"/> Quadrivettore spazio-tempo <input type="checkbox"/> Spazio-tempo, diagramma di Minkowski e cono luce <input type="checkbox"/> Quadrivettore energia-quantità di moto <input type="checkbox"/> Forza e accelerazione nella dinamica relativistica
Crisi della fisica classica	<input type="checkbox"/> Problema dello spettro del corpo nero e limiti delle interpretazioni classiche <input type="checkbox"/> L'ipotesi dei quanti di Planck <input type="checkbox"/> Effetto fotoelettrico e interpretazione di Einstein <input type="checkbox"/> Effetto Compton <input type="checkbox"/> Modelli atomici: Thomson e Rutherford <input type="checkbox"/> Spettro dell'idrogeno e modello atomico di Bohr	<input type="checkbox"/> Esperimento di Millikan
Fisica quantistica	<input type="checkbox"/> Dualismo onda particella e ipotesi di de Broglie <input type="checkbox"/> Esperimento di Davisson e Germer <input type="checkbox"/> Equazione di Schrödinger e onde di probabilità <input type="checkbox"/> Principio di indeterminazione di Heisenberg	<input type="checkbox"/> Diffrazione dei raggi X su reticolo cristallino <input type="checkbox"/> Esperimento della doppia fenditura per elettroni e fotoni singoli
Fisica nucleare	<input type="checkbox"/> Radioattività: decadimenti alfa, beta e gamma <input type="checkbox"/> Legge del decadimento radioattivo	<input type="checkbox"/> Nuclei: protoni, neutroni, isotopi <input type="checkbox"/> Energia di legame del nucleo: difetto di massa ed energia di legame per nucleone

- | | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Reazioni nucleari<input type="checkbox"/> Fissione nucleare: reazione a catena, massa critica, centrali nucleari<input type="checkbox"/> Fusione nucleare: fusione dell'idrogeno nel Sole e nei reattori |
|--|--|---|