



ScuolaSI ® Salerno Via del Carmine, 127 Tel 089229318

Programma del corso:

## Ripetizioni di Fisica Scuole Superiori

### Fisica

Le attività saranno finalizzate a raggiungere i traguardi per lo sviluppo delle competenze nell'ambito dei temi inerenti il linguaggio della fisica classica, l'ottica geometrica, i fenomeni termici e i principi della termodinamica, la meccanica dei corpi e dei fluidi, l'elettromagnetismo, la teoria della relatività ristretta di Einstein. In particolare, in considerazione del curriculum di studi specifico, assunte a riferimento le indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per il percorso dei licei, le attività saranno programmate per raggiungere le competenze richieste dai suddetti. Ad esempio, per liceo scientifico, (Decreto interministeriale 211/2010):

"Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata. In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive."

Le attività saranno finalizzate, conformemente a quanto previsto dallo specifico curriculum di studio dello studente per l'insegnamento di fisica, al raggiungimento degli obiettivi descritti nelle indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per il percorso del liceo di interesse dello studente. Ad esempio, per liceo scientifico (Decreto interministeriale 211/2010):

### Primo biennio:

Lo Studente inizia ad acquisire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura), abituandosi a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato. [..]

Lo studente, attraverso lo studio dell'ottica geometrica sarà in grado di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e il funzionamento dei principali strumenti ottici.

Lo studente, mediante lo studio dei fenomeni termici definirà, da un punto di vista macroscopico, le grandezze temperatura e quantità di calore scambiato introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di stato.

Lo studente studierà la meccanica con riferimento ai problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi; i moti saranno affrontati innanzitutto dal punto di vista cinematico giungendo alla dinamica con una prima esposizione delle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge.

Lo studente, dall'analisi dei fenomeni meccanici, incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro ed energia, per arrivare ad una prima trattazione della legge di conservazione dell'energia meccanica totale.

### **Secondo biennio:**

Lo studente affronterà il percorso didattico caratterizzato da un maggior rilievo dell'impianto teorico (le leggi della fisica) e della sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di formulare e risolvere problemi più impegnativi, tratti anche dall'esperienza quotidiana, sottolineando la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche.

Lo studente, affiancherà lo studio le leggi del moto alla discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei.

Lo studente approfondirà il principio di conservazione dell'energia meccanica, applicato anche al moto dei fluidi e affronterà gli altri principi di conservazione, così da poter rileggere i fenomeni meccanici mediante grandezze diverse ed estenderne lo studio ai sistemi di corpi. Con lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, lo studente approfondirà, anche in rapporto con la storia e la filosofia, il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici.

Lo studente completerà lo studio dei fenomeni termici con le leggi dei gas, familiarizzando con la semplificazione concettuale del gas perfetto e con la relativa teoria cinetica; lo studente potrà così vedere come il paradigma newtoniano sia in grado di connettere l'ambito microscopico a quello macroscopico. Lo studente affronterà lo studio dei principi della termodinamica così da poter generalizzare la legge di conservazione dell'energia e comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche, in termini quantitativi e matematicamente formalizzati.

Lo studente inizierà lo studio dei fenomeni ondulatori con le onde meccaniche, introducendone le grandezze caratteristiche e la formalizzazione matematica; si esamineranno i fenomeni relativi alla loro propagazione con particolare attenzione alla sovrapposizione, interferenza e diffrazione. In questo contesto lo studente familiarizzerà con il suono (come esempio di onda meccanica particolarmente significativa) e completerà lo studio della luce con quei fenomeni che ne evidenziano la natura ondulatoria.

Lo studente, mediante lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici potrà esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, e arrivare al suo superamento mediante l'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico.

### **Quinto anno:**

Lo studente completerà lo studio dell'elettromagnetismo con l'induzione magnetica e le sue applicazioni, per giungere, privilegiando gli aspetti concettuali, alla sintesi costituita dalle equazioni di Maxwell. Lo studente affronterà anche lo studio delle onde elettromagnetiche, della loro produzione e propagazione, dei loro effetti e delle loro applicazioni nelle varie bande di frequenza. Il percorso didattico comprenderà le conoscenze sviluppate nel XX

secolo relative al microcosmo e al macrocosmo, accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio e tempo, massa ed energia. Lo studente, mediante lo studio della teoria della relatività ristretta di Einstein si confronterà con la simultaneità degli eventi, la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze; l'aver affrontato l'equivalenza massa-energia gli permetterà di sviluppare un'interpretazione energetica dei fenomeni nucleari (radioattività, fissione, fusione). Lo studente affronterà il modello del quanto di luce che sarà introdotto attraverso lo studio della radiazione termica e dell'ipotesi di Planck (affrontati anche solo in modo qualitativo) e sviluppato, da un lato, con lo studio dell'effetto fotoelettrico e della sua interpretazione da parte di Einstein, e dall'altro lato con la discussione delle teorie e dei risultati sperimentali che evidenziano la presenza di livelli energetici discreti nell'atomo. L'evidenza sperimentale della natura ondulatoria della materia, postulata da De Broglie, ed il principio di indeterminazione potrebbero concludere il percorso in modo significativo.

## FISICA

### **I Classe**

Limiti e validità di una teoria scientifica. come si studiano i fenomeni fisici: i modelli. notazione scientifica e operazioni con i numeri espressi in notazione scientifica. ordine di grandezza. uso della calcolatrice scientifica. cifre significative di un numero e metodi di approssimazione. misure delle grandezze, analisi statistica dei dati, la lunghezza, superfici e volumi, massa e densità misure di tempo la relazione funzionale tra grandezze fisiche, grandezze vettoriali. le forze

### **II Classe**

statica del punto materiale e del corpo rigido, idrostatica, equilibrio termico, ottica geometrica, cinematica descrizione del moto: . definizione di velocità media, velocità istantanea, moto rettilineo uniforme. grafici spazio-tempo e velocità- tempo. definizione di accelerazione media e accelerazione istantanea. moto rettilineo uniformemente accelerato\* leggi orarie e rappresentazione grafica delle grandezze introdotte. 6. dinamica\* le tre leggi di newton. introduzione ai concetti di lavoro ed energia (prodotto scalare fra vettori). energia cinetica. energia potenziale gravitazionale ed elastica. principio di conservazione dell'energia meccanica

### **III Classe**

Meccanica: Moto di un punto; velocità ed accelerazione come scalari e come vettori. Moto rettilineo uniforme. Forza e sua misura statica. Equilibrio di due o più forze applicate ad un solido. Centro di forze applicate ad un solido. Centro di forze parallele. Equilibrio nei solidi con un punto od un asse fisso. Macchine semplici: bilancia.

Principio di inerzia. Proporzionalità tra forza ed accelerazione. Massa e peso; misura dinamica delle forze. Eguaglianza fra azione e reazione: forza centripeta e reazione centrifuga. Caduta dei gravi libera e su di un piano inclinato. Cenni sul moto dei proiettili. Pendolo.

Lavoro e potenza: unità relative. Energia, sue forme e sua conservazione (non senza qualche discreta riserva in armonia con le moderne concezioni sull'equivalenza tra energia e perdita di massa). Cenni sulle resistenze di attrito e del mezzo.

Pressioni nei fluidi. Principi di Pascal e di Archimede. Vasi comunicanti. Pressione atmosferica. Legge di Boyle.

Cenni sul moto di un solido immerso in un fluido: navi, dirigibili e velivoli.

### **IV Classe**

Termologia: Temperatura e termometri. Quantità di calore; caloria; calore specifico. Cenni sulla propagazione del calore. Dilatazione termica nei solidi e nei liquidi. Variazione termica del volume di un gas a pressione costante e della pressione a volume costante. Equazione caratteristica dei gas perfetti. Temperatura assoluta. Cambiamenti di stato: fusione e solidificazione. Evaporazione: ebollizione; liquefazione degli aeriformi. Vapori saturi e non saturi. Cenni di trigonometria.

Primo principio della termodinamica; equivalente meccanico della caloria: cenni sul Secondo principio. Cenni sui motori termici.

Acustica: Vibrazioni sonore e loro propagazione; velocità del suono. Altezza e intensità di un suono semplice; timbro. Eco, risonanza, interferenza. Fonografo.

Ottica: Luce e sua propagazione. Brevi cenni di fotometria.

Riflessione; specchi piani e specchi sferici. Rifrazione e riflessione totale, lastre e prismi; lenti e costruzione delle immagini relative. Strumenti ottici più comuni. Colori; dispersione della luce. Spettro; cenni sui raggi infrarossi e ultravioletti. Cenni sulla velocità della luce e sulla sua natura ondulatoria; frequenza e lunghezza d'onda. Cenni di spettroscopia e cenni sulla interferenza.

### **V Classe**

Elettricità e Magnetismo: Cariche elettriche e loro mutue azioni; legge di Coulomb.

Conduttori ed isolanti. Principali fenomeni di elettrostatica e grandezze che vi intervengono.

Condensatori. Cenni sulle macchine elettrostatiche. Poli magnetici e loro mutue azioni:

legge di Coulomb per il magnetismo. Calamite; campo magnetico terrestre; bussola.

Corrente elettrica: elettrolisi, pila di Volta e cenni sulle pile a depolarizzante. Accumulatori.

Legge di Ohm. Calore prodotto dalla corrente e sue principali applicazioni.

Campo magnetico prodotto da una corrente; applicazione alla misura della corrente e alla trasmissione dei segnali.

Induzione elettromagnetica. Telefono. Cenni sulle correnti alternate e sugli alternatori, motori, dinamo, trasformatori statici. Cenni sulla produzione, sul trasporto e sulla distribuzione dell'energia elettrica.

La corrente nei gas: ionizzazione, arco elettrico. Raggi catodici e raggi X. Cenni sui fenomeni di radioattività.

Cenni sulle onde elettromagnetiche, sulla radiotelegrafia e radiotelefonica. Brevi cenni sulla teoria elettromagnetica della luce.

Cenno sulla costituzione della materia: molecole, atomi, nuclei, elettroni.

**Info al Numero Verde 800 03 51 41**