



REPUBBLICA ITALIANA - REGIONE SICILIA

**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE
"MANDRALISCA"**

LICEO GINNASIO STATALE e I.P.S.S.E.O.A. - CEFALÙ

Via Maestro Vincenzo Pintorno 27 - e-mail: PAIS00200N@istruzione.it

Tel. 0921/421695 – Fax 0921/422998 – C.F.82000270825

www.iismandralisca.gov.it

ANNO SCOLASTICO 2017/2018

DIPARTIMENTO DI Matematica e Fisica INDIRIZZO Liceo Classico

CURRICOLO DI Fisica per il Triennio

TRAGUARDO DELLA COMPETENZA	OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>Acquisire il metodo sperimentale: Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni Sintetizzare Prevedere Essere aperti al confronto, alla revisione, alla modifica</p>	<p>Sapere:</p> <p>Comprendere, attraverso esempi concreti (elettromagnetismo, relatività ...), che, se da un lato le varie esperienze necessitano di una opportuna sintesi quantitativa (induzione), dall'altro, viceversa, nelle previsioni teoriche (deduzione) trova impulso la ricerca sperimentale.</p> <p>Avere cognizione dei vari aspetti del metodo sperimentale: scelta delle variabili significative nella descrizione di un fenomeno, raccolta e analisi dei dati, valutazione dell'affidabilità del processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</p>	<p>Grandezze fisiche, scalari e vettoriali.</p> <p>Dimensioni delle grandezze fisiche.</p> <p>Sistema internazionale delle unità di misura.</p> <p>Concetto di misura e sua approssimazione.</p> <p>Cifre significative.</p> <p>Errore sulla misura.</p> <p>Sequenza delle operazioni da effettuare in una procedura di misurazione.</p>	<p>Avere la capacità di:</p> <p>Individuare le variabili rilevanti in un fenomeno e ricavare relazioni tra esse.</p> <p>Studiare un fenomeno, isolando l'effetto di una sola variabile in un processo che può dipendere da più variabili.</p> <p>Operare con i vettori sia geometricamente che algebricamente.</p> <p>Stimare gli ordini di grandezza prima di usare strumenti o eseguire calcoli.</p> <p>Raccogliere dati (misure) attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali utilizzando le corrette unità e presentando il risultato con gli errori - assoluto e relativo - e l'esatto numero di cifre significative.</p>

	<p>Descrivere fenomeni e situazioni con un linguaggio appropriato (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura); formalizzarne la descrizione utilizzando il linguaggio matematico.</p> <p>Acquisire l'abitudine al rispetto dei fatti, al vaglio e alla ricerca di un riscontro obiettivo delle ipotesi interpretative di fatti e fenomeni.</p>	<p>Costruzione e/o lettura di schemi, tabelle e grafici anche con l'ausilio di strumenti informatici.</p>	<p>Valutare l'accettabilità del risultato delle misure effettuate.</p> <p>Organizzare e rappresentare i dati raccolti.</p> <p>Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli.</p> <p>Presentare i risultati dell'analisi.</p>
<p>Cogliere la connessione esistente tra matematica e fisica: Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni riconoscendo il ruolo delle grandezze scelte per descriverli e formalizzandone le correlazioni (leggi e loro utilizzo)</p>	<p>Sapere:</p> <p>Cogliere la rilevanza del linguaggio matematico come strumento di descrizione quantitativa, atta a rendere obiettiva - entro i limiti degli errori sperimentali - la nostra valutazione del reale.</p> <p>Affrontare lo studio del moto individuando le leggi che legano le variabili del moto alla variabile tempo.</p> <p>Rappresentare graficamente, anche con l'ausilio di strumenti informatici, i dati acquisiti in laboratorio, associando andamenti grafici e tipi di moto.</p>	<p>Cinematica: tipi di moto e grandezze fisiche che li caratterizzano.</p> <p>Moto su traiettoria prestabilita.</p>	<p>Avere la capacità di:</p> <p>Rappresentare in grafici (s, t) e (v, t) diversi tipi di moto.</p>

	<p>Affrontare lo studio del moto su un piano inclinato e del moto del proiettile per imparare a comporre moti simultanei in più dimensioni.</p> <p>Approfondire attraverso lo studio del moto circolare la natura vettoriale della velocità e dell'accelerazione.</p> <p>Comprendere l'importanza del secondo principio della dinamica come legge generale del moto dei corpi.</p> <p>Distinguere legge del moto e legge della forza.</p> <p>Avere cognizione della correlazione tra terzo principio della dinamica e principio di conservazione della quantità di moto.</p> <p>Distinguere tra sistemi inerziali e non inerziali.</p> <p>Riconoscere il tema fondamentale della relatività galileiana e descrivere uno stesso moto da differenti punti di vista.</p>	<p>Composizione di moti simultanei.</p> <p>Moto circolare. Moto armonico.</p> <p>Leggi fondamentali della dinamica.</p> <p>Equilibrio del punto materiale.</p>	<p>Applicare le proprietà vettoriali delle grandezze fisiche del moto allo studio dei moti in due dimensioni.</p> <p>Utilizzare i principi della dinamica.</p> <p>Proporre esempi di sistemi inerziali e non inerziali e riconoscere le forze apparenti e quelle attribuibili a interazioni.</p> <p>Individuare le forze agenti su un corpo; riconoscere forze attive e reazioni vincolari.</p>
--	---	--	---

	<p>Comprendere che l'energia è uno dei concetti fondanti della fisica e che molte situazioni possono essere descritte tramite le trasformazioni di energia da una forma all'altra.</p> <p>Connettere forze conservative ed energia potenziale.</p> <p>Comprendere che l'energia potenziale è strettamente legata alla configurazione geometrica del sistema.</p> <p>Individuare gli effetti del principio di conservazione dell'energia in situazioni di vita quotidiana.</p> <p>Riconoscere in dispositivi di uso quotidiano applicazioni collegabili ai principi della meccanica dei fluidi.</p> <p>Definire da un punto di vista macroscopico e microscopico le grandezze temperatura e calore, introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di</p>	<p>Lavoro. Energia. Potenza.</p> <p>Teorema dell'energia cinetica.</p> <p>Forze conservative; energia potenziale.</p> <p>Principio di conservazione dell'energia meccanica e sua generalizzazione.</p> <p>Forze dissipative. Attrito e resistenza del mezzo.</p> <p>Meccanica dei fluidi</p> <p>Termometria.</p>	<p>Utilizzare il teorema dell'energia cinetica, il principio di conservazione dell'energia meccanica e il teorema Lavoro-Energia.</p> <p>Descrivere situazioni in cui l'energia meccanica si presenta come cinetica e come potenziale e diversi modi di trasferire, trasformare e immagazzinare energia.</p> <p>Applicare Principio di Pascal, Legge di Stevino, Principio di Archimede.</p> <p>Conoscere ed utilizzare varie scale termometriche.</p> <p>Comprendere il fenomeno della dilatazione termica a livello</p>
--	---	--	---

	<p>stato.</p> <p>Familiarizzare con il modello del gas perfetto e con la relativa teoria cinetica; riconoscere come la meccanica newtoniana applicata statisticamente sia in grado di connettere l'ambito microscopico a quello macroscopico.</p> <p>Superare la semplificazione concettuale del gas perfetto comprendendone i limiti di applicabilità.</p> <p>Saper tracciare e descrivere le isoterme del gas reale.</p>	<p>Il modello del gas perfetto. Leggi di Boyle e di Gay-Lussac.</p> <p>Mole. Principio di Avogadro. Equazione di stato.</p> <p>Teoria cinetica.</p> <p>Calorimetria.</p> <p>Passaggi di stato. Temperatura critica.</p>	<p>macroscopico e microscopico.</p> <p>Descrivere processi e trasformazioni attraverso variazioni delle variabili macroscopiche dei gas.</p> <p>Usare la mole come unità di misura della quantità di sostanza.</p> <p>Comprendere il significato microscopico di Pressione e Temperatura.</p> <p>Spiegare le proprietà macroscopiche delle trasformazioni fisiche mediante il modello cinetico - molecolare della materia.</p> <p>Descrive il calore come energia in transito.</p> <p>Utilizzare i concetti di calore specifico e capacità termica.</p> <p>Descrivere i meccanismi di trasferimento dell'energia termica.</p> <p>Descrivere i passaggi di stato ed</p>
--	--	---	--

	<p>Descrivere attraverso il diagramma di Andrews nel piano di Clapeyron la transizione vapore-liquido.</p> <p>Generalizzare la legge di conservazione dell'energia, grazie allo studio dei principi della termodinamica.</p> <p>Acquisire il principio di equipartizione dell'energia e comprendere la dipendenza dei calori molari di un gas dai suoi gradi di libertà.</p> <p>Comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche, in termini quantitativi e matematicamente formalizzati.</p> <p>Comprendere il significato microscopico di entropia e interpretare in termini probabilistici il concetto di disordine.</p>	<p>Isoterme del gas reale.</p> <p>Principi della termodinamica.</p> <p>Calori molari.</p> <p>Ciclo di Carnot.</p> <p>Entropia.</p>	<p>utilizzarne le leggi.</p> <p>Utilizzare le grandezze termodinamiche per descrivere le variazioni di energia dei sistemi.</p> <p>Descrivere cicli termodinamici.</p> <p>Calcolare il rendimento di una macchina termica.</p> <p>Saper spiegare il secondo principio della termodinamica nei suoi vari enunciati.</p> <p>Calcolare la variazione di entropia di un sistema e dell'ambiente in vari tipi di trasformazioni.</p> <p>Spiegare in termini microscopici</p>
--	---	--	---

	<p>Acquisire il concetto di propagazione per onde: Comprendere il ruolo delle variabili di posizione e della variabile tempo nell'argomento di una funzione d'onda armonica e la connessione tra periodo, lunghezza d'onda e velocità di propagazione.</p> <p>Ragionare sul principio di sovrapposizione e definire l'interferenza costruttiva e distruttiva.</p> <p>Familiarizzare con il concetto di campo comprendendo l'importanza del superamento del concetto di azione a distanza.</p>	<p>Onde meccaniche.</p> <p>Interazione elettrostatica: legge di Coulomb. Campo elettrico. Legge di Gauss. Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico.</p>	<p>le variazioni di entropia.</p> <p>Identificare le grandezze caratteristiche dei fenomeni ondulatori nell'ambito della meccanica e le loro relazioni.</p> <p>Acquisire l'adeguato formalismo matematico.</p> <p>Riconoscere una funzione d'onda armonica.</p> <p>Formulare e descrivere la legge di Coulomb. Definire il concetto di campo e, in particolare, di campo elettrico. Determinare il campo elettrico generato da una distribuzione discreta di cariche in semplici situazioni. Utilizzare il concetto di linea di campo. Determinare il campo elettrico generato da particolari distribuzioni di carica applicando</p>
--	---	---	--

	<p>Affrontare lo studio delle interazioni elettrostatiche o gravitazionali anche dal punto di vista energetico e applicare il principio di conservazione dell'energia in problemi e situazioni in cui sono presenti forze elettriche o gravitazionali.</p> <p>Approfondire le leggi di Keplero, spiegandole alla luce della legge newtoniana del moto e della legge di gravitazione universale.</p> <p>Riconoscere la legge di Gauss come una formulazione alternativa della legge di Coulomb e quindi la "prova di zero" riferita al campo elettrico generato da una distribuzione di carica sferica al suo interno come prova della legge dell'inverso del</p>	<p>Campi e potenziali elettrici e gravitazionali a confronto.</p> <p>Moto di una carica (o di una massa) in un campo elettrico (o gravitazionale) radiale.</p> <p>Velocità di fuga. Satelliti geostazionari.</p> <p>Moto di una carica in un campo uniforme.</p>	<p>la legge di Gauss.</p> <p>Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa.</p> <p>Utilizzare il concetto di campo conservativo e di energia potenziale elettrica.</p> <p>Calcolare l'energia potenziale e il potenziale di particolari distribuzioni di cariche.</p> <p>Confrontare campo elettrico e campo gravitazionale.</p>
--	--	--	---

	<p>quadrato.</p> <p>Dare una interpretazione microscopica di resistenza elettrica collegando la diversa conducibilità elettrica dei vari materiali alla loro struttura microscopica e ai differenti tipi di legami tra le particelle che li costituiscono.</p> <p>Comprendere e spiegare come la ricerca di "simmetrie" nella natura abbia contribuito all'evoluzione del pensiero e della indagine scientifica.</p> <p>Confrontare campi gravitazionali ed elettrici, campi elettrici e magnetici, individuandone analogie e differenze.</p> <p>Comprendere e spiegare, considerando i diversi punti di vista di osservatori posti in differenti sistemi di riferimento, come campo elettrico e campo magnetico siano</p>	<p>Corrente elettrica. Leggi di Ohm. Semiconduttori. Superconduttori.</p> <p>Principi di Kirchhoff e circuiti elettrici.</p> <p>Effetto Joule.</p> <p>Esperienza di Oersted – le correnti generano campi magnetici; esperienza di Faraday – le correnti in un campo magnetico sono soggette a forze; esperienza di Ampère – le correnti interagiscono.</p> <p>Ipotesi di Ampère sulla natura del magnetismo.</p> <p>Forza di Lorentz e moto di una carica in un campo magnetico uniforme.</p>	<p>Descrivere la conduzione elettrica nei metalli. Comprendere il significato delle leggi di Ohm.</p> <p>Riconoscere nei principi di Kirchhoff le leggi di conservazione. Risolvere semplici circuiti.</p> <p>Discutere il bilancio energetico di un circuito.</p> <p>Individuare e descrivere le tappe fondamentali della nascita dell'elettromagnetismo.</p> <p>Definire operativamente il campo magnetico.</p> <p>Analizzare il moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme.</p>
--	--	---	--

	<p>differenti aspetti di un unico fenomeno, quello elettromagnetico.</p> <p>Cogliere l'analogia tra magnetizzazione per induzione e polarizzazione di un dielettrico.</p> <p>Capire la rilevanza concettuale del fenomeno dell'induzione magnetica e avere riscontro delle sue applicazioni pratiche.</p> <p>Comprendere il concetto di onda elettromagnetica e il problema dell'etere.</p> <p>Riconoscere effetti e applicazioni delle onde elettromagnetiche nelle varie bande di frequenza.</p>	<p>Campo magnetico prodotto da correnti.</p> <p>Proprietà magnetiche della materia: diamagnetismo; paramagnetismo; ferromagnetismo.</p> <p>La scoperta dell'induzione magnetica: leggi di Faraday - Newmann e di Lenz.</p> <p>Dalle equazioni di Maxwell alle onde elettromagnetiche. (cenni)</p>	<p>Determinare il vettore campo magnetico generato da correnti (fili rettilinei, spire e solenoidi).</p> <p>Interpretare anche a livello microscopico le differenze tra materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici.</p> <p><i>Eeguire esperienze di elettrostatica e sugli effetti magnetici della corrente elettrica.</i></p>
--	--	---	--

<p>Risolvere semplici problemi riguardanti anche la vita quotidiana, utilizzando un linguaggio algebrico e grafico appropriato.</p>	<p>Sapere:</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Ottimizzare i procedimenti risolutivi facendo uso di equazioni letterali e introducendo solo alla fine i dati numerici.</p> <p>Discutere le soluzioni espresse in forma parametrica.</p>	<p>Meccanica</p> <p>Meccanica dei fluidi</p> <p>Termologia. Termodinamica.</p> <p>Elettricità. Magnetismo.</p>	<p>Avere la capacità di:</p> <p>Riconoscere: ambito, dati, incognite di un problema.</p> <p>Individuare legge/i da applicare; implementare il problema e risolverlo matematicamente e/o con l'ausilio di rappresentazioni grafiche.</p>
---	--	--	--

<p>Nell'ottica dell'interdisciplinarietà:</p> <p>Riconoscere la correlazione esistente tra lo sviluppo delle conoscenze scientifiche e quello del contesto umano storico-filosofico e tecnologico.</p> <p>Conoscere per grandi linee e comprendere le scoperte scientifiche dal secolo scorso ad oggi.</p>	<p>Sapere:</p> <p>Affrontare lo studio della gravitazione approfondendo il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici.</p> <p>Comprendere i limiti della fisica classica dinanzi all'evidenza di nuovi risultati sperimentali.</p> <p>Cogliere la correlazione tra teoria elettromagnetica e relatività ristretta.</p> <p>Confrontarsi col problema della relatività della simultaneità degli eventi e il principio di causalità.</p> <p>Comprendere la relatività delle lunghezze e delle durate (la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze).</p> <p>Intendere il significato della relazione tra massa ed energia e capirne le possibili implicazioni tecnologiche.</p>	<p>Contenuti sotto forma di letture</p> <p>Sistemi cosmologici.</p> <p><i>La relatività ristretta</i></p> <p>Il problema della velocità della luce.</p> <p>L'esperimento di Michelson-Morley.</p> <p>Gli assiomi della teoria della relatività ristretta. Le trasformazioni di Lorentz. La contrazione delle lunghezze e la dilatazione dei tempi. La composizione delle velocità. Equivalenza massa ed energia.</p>	<p>Avere la capacità di:</p> <p>Sintetizzare i contenuti delle letture.</p> <p>Individuare il contesto dell'esperimento di Michelson-Morley.</p> <p>Riassumere i principi della relatività ristretta e riconoscere le loro immediate conseguenze.</p>
--	---	---	--

	<p>Discutere sul tema della quantizzazione, da un lato attraverso lo studio dell'effetto fotoelettrico e della sua interpretazione da parte di Einstein, dall'altro attraverso il dibattito teorico e i risultati sperimentali che evidenziano la presenza di livelli energetici discreti nell'atomo.</p> <p>Comprendere il concetto di funzione d'onda e la natura intrinsecamente probabilistica della descrizione quantistica della materia.</p>	<p><i>La crisi della fisica classica</i></p> <p>Natura ondulatoria e corpuscolare della radiazione.</p> <p>L'ipotesi di Planck.</p> <p>L'effetto fotoelettrico. L'effetto Compton.</p> <p>Gli spettri atomici e il modello atomico di Bohr.</p> <p>L'esperimento di Franck ed Hertz.</p> <p>Il dualismo onda – particella: il modello atomico della meccanica quantistica.</p> <p>L'esperimento di Davisson e Germer.</p>	<p>Spiegare l'ipotesi di Einstein sull'effetto fotoelettrico.</p> <p>Illustrare il modello di Bohr per l'atomo d'idrogeno.</p> <p>Confrontare i vari modelli atomici, spiegando il loro progressivo superamento.</p> <p>Illustrare il dualismo onda-corpuscolo e la visione probabilistica della meccanica quantistica.</p> <p>Rendere conto del significato del principio di indeterminazione di Heisenberg.</p> <p>Discutere i limiti di applicabilità della fisica classica e moderna.</p>
--	---	---	---

<p>Saper cogliere le potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana a livello individuale e sociale</p>	<p>Sapere:</p> <p>Riconoscere la correlazione esistente tra fenomeno fisico, sua interpretazione e suo utilizzo.</p>	<p>Possibili percorsi, talvolta anche solo in lettura</p> <p>Dilatazione termica, leggi dei gas perfetti e termometri.</p> <p>Vasi comunicanti e reti idriche.</p> <p>Il principio di Archimede – galleggiamento e sommergibili.</p> <p>Propagazione del calore – il termos.</p> <p>Dipendenza della temperatura di ebollizione dalla pressione - pentola di Papin.</p> <p>Cicli termici – le macchine a vapore; il frigorifero.</p> <p>La riflessione delle onde meccaniche - il sonar.</p> <p>Lenti ottiche e visione; dall'infinitamente piccolo all'infinitamente grande - microscopi ottici e telescopi.</p> <p>Elettromagneti e telegrafo.</p>	<p>Avere la capacità di:</p> <p>Descrivere per grandi linee il principio di funzionamento di dispositivi e strumenti utilizzati nella vita quotidiana o da specialisti di settore.</p>
--	---	---	---

		<p>Effetto di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente - motore elettrico, amperometri e voltmetri.</p> <p>La forza di Lorentz e lo spettrometro di massa.</p> <p>Induzione magnetica e correnti indotte – la dinamo.</p> <p>Lampade ad arco e illuminazione pubblica.</p> <p>Onde elettromagnetiche - comunicazione a distanza e diagnostica in medicina.</p> <p>Raggi catodici – oscilloscopi e nascita della visione a distanza.</p> <p>Effetto fotoelettrico e cellule fotoelettriche.</p> <p>Effetto termoionico e diodi a vuoto.</p> <p>Semiconduttori e giunzioni pn.</p> <p>Effetto Volta e pila di Volta.</p>	
--	--	--	--

		Equivalenza massa-energia e reattori nucleari. Ripetitori radio e telefonia mobile.	
--	--	--	--