

Istituto di Istruzione Superiore - Morcone

SEDE LICEO SCIENTIFICO COLLE SANNITA

Prof. D'AGOSTINO CARMELO materia **FISICA** classe **IV**

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

n. 3 ore settimanali di lezione della disciplina FISICA a.s. 2014 /15

1. ORGANIZZAZIONE DEI CONTENUTI DISCIPLINARI

Competenze disciplinari			
1) Osservare e identificare fenomeni. 2) Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 3) 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. 4) Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 5) Collocare le principali scoperte scientifiche e invenzioni tecniche nel loro contesto storico e sociale.			
MODULO: 0 Elementi di termodinamica			
UNITA' DIDATTICHE	Contenuti	Abilità/Capacità	Tempi n. h dal/al oppure n. h intero a.s.
Il secondo principio della termodinamica	• Macchine termiche e loro rendimento. • Enunciati del secondo principio della termodinamica. • Ciclo e teorema di Carnot. • Il ciclo dei motori delle automobili • I frigoriferi: macchine termiche a ciclo invertito. • Disuguaglianza di Clausius e principio dell'aumento dell'entropia. • Entropia come misura del disordine. • Entropia dei sistemi termodinamici isolati e non e relativo calcolo. • Variazione dell'entropia nelle trasformazioni di un gas perfetto • L'espansione libera di un gas perfetto • Interpretazione microscopica dell'entropia.	• Determinare il rendimento di una macchina termica e confrontarlo con il rendimento di una macchina di Carnot che operi fra le stesse temperature • Determinare la variazione di entropia in particolari trasformazioni.	10h settembre
MODULO 1: I moti oscillatori			
UNITA' DIDATTICHE	Contenuti	Abilità/Capacità	Tempi n. h dal/al oppure n. h

			<i>intero a.s.</i>
Le proprietà dei moti ondulatori	• Oscillazioni armoniche, smorzate e forzate. • Proprietà generali delle onde e tipi di onde. • Principio di sovrapposizione, interferenza e battimenti.	Distinguere fra onde impulsive e periodiche caratterizzare le onde armoniche. • Distinguere fra onde trasversali e longitudinali. • Principio di sovrapposizione e sue conseguenze. • Caratteristiche fenomenologiche della diffrazione, della riflessione e della rifrazione delle onde meccaniche. • Principio di Huygens	8h Settembre/ottobre
Il suono	• Produzione e ricezione delle onde sonore e proprietà del suono. • Infrasuoni e ultrasuoni • Principio di sovrapposizione • Limiti di udibilità e livello sonoro. • Effetto Doppler. • Onde stazionarie e risonanza	• Distinguere fra proprietà di suoni, infrasuoni e ultrasuoni. • Concetti di altezza, intensità e timbro di un suono. • Definizione di onda stazionaria e concetto di risonanza.	8h Ottobre/novembre
Le proprietà ondulatorie della luce	• Spettro della luce visibile. • L'energia trasportata da un'onda • Angolo solido • Le grandezze che misurano l'energia della luce. • Le grandezze fotometriche • Fase di un'onda elettromagnetica e cammino ottico. • Interferenza della luce: riflessione su una pellicola trasparente ed esperimento di Young. • Diffrazione della luce e reticoli di diffrazione • Polarizzazione della luce.	▪ Analizzare la natura della luce. ▪ Descrivere le modalità di propagazione della luce. ▪ Descrivere il fenomeno della riflessione e le sue applicazioni. ▪ Descrivere il fenomeno della rifrazione. ▪ Comprendere il concetto di riflessione totale, con le sue applicazioni tecnologiche (prisma e fibre ottiche).	9h Novembre/dicembre

MODULO: 2 L'elettrostatica			
UNITA' DIDATTICHE	Contenuti	Abilità/Capacità	Tempi n. h dal/al oppure n. h intero a.s.
la carica	• Fenomeni elementari di elettrostatica. • Convenzioni sui segni delle cariche. • Conduttori e isolanti.	• Comprendere la differenza tra cariche positive e negative, tra corpi carichi e corpi neutri.	12h Dicembre/gennaio

e il campo elettrico	• La legge di conservazione della carica. • La definizione operativa della carica. • L'elettroscopio. • Unità di misura della carica elettrica nel SI. • La carica elementare. • La legge di Coulomb. • Il principio di sovrapposizione. • La costante dielettrica relativa e assoluta. • La forza elettrica nella materia. • Elettizzazione per induzione. • Polarizzazione dei dielettrici.	• Interpretare con un modello microscopico la differenza tra conduttori e isolanti. • Distinguere tra elettrizzazione per strofinio, per contatto e per induzione. • Usare in maniera appropriata l'unità di misura della carica. • Calcolare la forza tra corpi carichi applicando la legge di Coulomb e il principio di sovrapposizione. • Comprendere il ruolo della materia nel determinare l'intensità della forza tra cariche. • Saper distinguere la ridistribuzione della carica in un conduttore per induzione e in un isolante per polarizzazione.	
Il campo elettrico	• Il vettore campo elettrico. • Il campo elettrico prodotto da una carica puntiforme e da più cariche. • Rappresentazione del campo elettrico attraverso le linee di campo. • Le proprietà delle linee di campo. • Concetto di flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. • Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss. • La densità superficiale e lineare di carica. • Il campo elettrico generato da una distribuzione piana infinita di carica, da una distribuzione lineare infinita di carica, all'esterno di una distribuzione sferica di carica e all'interno di una sfera omogenea di carica. • Confronto tra il campo elettrico di una sfera carica e il campo gravitazionale della Terra.	• Calcolare il campo elettrico in prossimità di una carica. • Comprendere il ruolo di una carica di prova. • Determinare il vettore campo elettrico risultante da una distribuzione di cariche. • Calcolare la forza agente su una carica posta in un campo elettrico. • Disegnare le linee di campo per rappresentare il campo elettrico prodotto da una carica o da semplici distribuzioni di cariche. • Calcolare il flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. • Comprendere il ruolo della simmetria nella determinazione di alcuni campi elettrici. Utilizzare il teorema di Gauss per calcolare il campo elettrico in alcune situazioni.	14h Gennaio/febbraio
Il potenziale elettrico e la capacità	• L'energia potenziale elettrica. • L'andamento dell'energia potenziale in funzione della distanza tra due cariche. • L'energia potenziale nel caso di più cariche. • Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale. • Le superfici equipotenziali e il potenziale elettrico. • La relazione tra le linee di campo e le superfici equipotenziali. • Il potenziale di un conduttore all'equilibrio elettrostatico • Il potenziale di un conduttore sferico. • L'equilibrio elettrostatico di due conduttori collegati tra loro. • Il potere delle punte • Il concetto di circuitazione. • La circuitazione del campo elettrico. • La condizione di equilibrio elettrostatico	• Confrontare l'energia potenziale elettrica e meccanica. • Comprendere il significato del potenziale come grandezza scalare. • Individuare la direzione del moto spontaneo delle cariche prodotto dalla differenza di potenziale. • Calcolare il potenziale elettrico di una carica puntiforme. • Dedurre il valore del campo elettrico dalla conoscenza locale del potenziale. • Riconoscere le caratteristiche della circuitazione di un vettore. • Comprendere il significato di campo conservativo e il suo legame con il valore della circuitazione. • Comprendere il concetto di equilibrio elettrostatico. • Descrivere come la carica si	14h Febbraio/marzo

	e la distribuzione della carica nei conduttori. • Il teorema di Coulomb. • La capacità di un conduttore e la sua unità di misura nel SI. • Il condensatore. • Campo elettrico e capacità di un condensatore a facce piane e parallele. • Concetto di capacità equivalente. • Effetto di un dielettrico sulla capacità di un condensatore. • Collegamento di condensatori in serie e in parallelo. • L'energia immagazzinata in un condensatore. • L'energia del campo elettrico • L'attrazione fra le armature di un condensatore	distribuisce all'interno e alla superficie di un conduttore carico. • Applicare il teorema di Gauss per spiegare la distribuzione della carica nei conduttori carichi. • Illustrare alcune applicazioni pratiche dell'elettrostatica. • Comprendere il significato di messa a terra. • Calcolare la capacità di un condensatore piano e di una sfera conduttrice isolata. • Analizzare circuiti contenenti condensatori collegati in serie e in parallelo e calcolare la capacità equivalente. • Calcolare l'energia immagazzinata in un condensatore.	
la corrente elettrica nei metalli	• L'interpretazione microscopica del moto delle cariche elettriche nei conduttori metallici. • La velocità di deriva. • Definizione di corrente elettrica e sua unità di misura nel S. I. • Generatori di corrente • Forza elettromotrice di un generatore • Resistenza elettrica e leggi di Ohm. • Dipendenza della resistività dei materiali dalla temperatura. • Proprietà dei generatori elettrici. • Circuiti elettrici a corrente continua. • I resistori. • Collegamento in serie e in parallelo di resistori. • Le leggi di Kirchhoff. • Strumenti di misura elettrici. • Analisi dei circuiti RC. • I processi di carica e di scarica di un condensatore. • Potenza elettrica di un generatore. • Effetto Joule. • Estrazione di elettroni da un metallo: effetto termoionico e fenomeni connessi. • Il lavoro di estrazione degli elettroni da un metallo. • L'estrazione di elettroni da un metallo per effetto termoionico e per effetto fotoelettrico. • L'effetto Volta e la differenza di potenziale tra conduttori a contatto. • L'effetto termoelettrico. • La termocoppia.	• Schematizzare un circuito elettrico. • Applicare le leggi di Ohm e la relazione fra la resistività di un materiale e la temperatura. • Determinare la resistenza equivalente e di un circuito. • Calcolare l'intensità di corrente in un circuito e nei suoi rami. • Calcolare la potenza erogata da un generatore e quella assorbita dai diversi elementi ohmici di un circuito. • Eseguire misure di differenza di potenziale e di intensità di corrente. • Applicare la prima legge di Ohm e le leggi di Kirchhoff nella risoluzione dei circuiti. • Riconoscere le proprietà dei nodi e delle maglie. • Risolvere circuiti contenenti resistori collegati in serie e in parallelo determinando la resistenza equivalente. • Calcolare la potenza dissipata per effetto Joule in un conduttore. • Comprendere il ruolo della resistenza interna di un generatore. • Distinguere tra forza elettromotrice e tensione. • Calcolare la tensione ai capi di un generatore reale. • Distinguere l'effetto termoionico da quello fotoelettrico, come modi diversi di fornire energia a un conduttore. • Comprendere il ruolo dell'effetto Volta in una pila. • Spiegare il funzionamento di una termocoppia in base all'effetto termoelettrico	12h Marzo/ap rile

La conduzione elettrica nei fluidi e attraverso il vuoto	• Pile e accumulatori. • Conduzione elettrica attraverso le soluzioni elettrolitiche e leggi di Faraday dell'elettrolisi. • Correnti elettriche nei gas. • Scarica a valanga • Correnti elettriche attraverso il vuoto • Il diodo • Il triodo • Il tubo a raggi catodici • Modalità di funzionamento delle valvole termoioniche e del tubo catodico.	• Comprendere i fenomeni che avvengono nelle celle elettrolitiche. • Identificare i portatori di carica nelle celle elettrolitiche e nelle celle a combustibile. • Descrivere i processi di deposizione elettrolitica. • Applicare le leggi di Faraday per calcolare la massa di una sostanza liberata per via elettrolitica. • Illustrare e distinguere il funzionamento di una pila a secco e quello di un accumulatore. • Spiegare come avviene la ionizzazione e la conduzione di un gas. • Illustrare alcune applicazioni del tubo a raggi catodici.	6h aprile
	•		
MODULO: 3 La magnetostatica			
UNITA' DIDATTICHE	Contenuti	Abilità/Capacità	Tempi n. h dal/al oppure n. h intero a.s.
Fenomeni magnetici fondamentali	• Fenomeni di magnetismo naturale. • Attrazione e repulsione tra poli magnetici. • Caratteristiche del campo magnetico. • L'esperienza di Oersted e le interazioni tra magneti e correnti. • L'esperienza di Faraday e le forze tra fili percorsi da corrente. • La legge di Ampère. • La permeabilità magnetica del vuoto. • Definizione dell'ampere. • Intensità del campo magnetico e sua unità di misura nel SI. • Forza magnetica su un filo percorso da corrente. • La formula di Biot-Savart. • Il campo magnetico di un filo rettilineo, di una spira e di un solenoide. • La forza di Lorentz. • Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme. • Il selettore di velocità. • L'effetto Hall. • La determinazione della carica specifica dell'elettrone. • Lo spettrometro di massa. • Il flusso del campo magnetico e il teorema di Gauss per il magnetismo. • Unità di misura del flusso magnetico nel SI. • La circuitazione del campo magnetico e il teorema di Ampère. • Le sostanze ferromagnetiche, diamagnetiche e ferromagnetiche. • Interpretazione microscopica delle proprietà magnetiche. • La temperatura critica.	• Confrontare le caratteristiche del campo magnetico e di quello elettrico. • Rappresentare l'andamento di un campo magnetico disegnandone le linee di forza. • Calcolare l'intensità della forza che si manifesta tra fili percorsi da corrente e la forza magnetica su un filo percorso da corrente. • Determinare intensità, direzione e verso del campo magnetico prodotto da fili rettilinei, spire e solenoidi percorsi da corrente. • Comprendere il principio di funzionamento di un motore elettrico e degli strumenti di misura analogici a bobina mobile. • Distinguere le modalità di collegamento di un	15h maggio

• I domini di Weiss. • Il ciclo di isteresi • Principi di funzionamento di un motore elettrico. • Momento torcente su una spira. • Amperometri e voltmetri.	amperometro e di un voltmetro in un circuito.	
---	---	--

1. METODOLOGIE E STRATEGIE DIDATTICHE

☒ Lezione frontale ☒ Lezione dialogata ☒ Esercitazioni individuali e di gruppo ☒ Scoperta guidata ☒ Attività individualizzate ☒ Correzione degli esercizi assegnati per compito ☒ Attività di laboratorio ☐ Apprendimento metacognitivo	☒ Lavoro di gruppo ☒ Problem solving ☒ Metodo induttivo ☒ Metodo deduttivo ☒ Brain storming ☐ Giochi sportivi di squadra ☐ Critical thinking ☐ Altro.....
---	---

2. STRUMENTI DI LAVORO

☒ Libro di testo ☒ Appunti fotocopiati ☒ Altri libri ☐ Enciclopedie in lingua ☐ Giornali ☒ Software	☒ Materiale di laboratorio ☒ Strumenti multimediali ☒ Visite guidate ☒ Incontri con esperti ☐ Altro.....
--	---

3. STRUMENTI PER LA VERIFICA

☒ Test ☒ Questionari ☐ Trattazioni sintetiche ☐ Relazioni ☐ Temi ☐ Saggi brevi ☐ Articoli giornalistici ☐ Analisi testuale ☒ Interrogazioni	☐ Sviluppo di progetti ☐ Prove pratiche ☐ Test motori ☒ Risoluzione di problemi ed esercizi ☐ Prove grafiche ☒ Osservazioni sul comportamento di lavoro ☒ (<i>partecipazione, impegno, metodo di studio, ecc.</i>) ☐ Altro.....
---	---

4. CRITERI DI VALUTAZIONE

Per la valutazione in decimi si terrà conto delle griglie di valutazione elaborate dai singoli Dipartimenti, con riferimento alla griglia generale allegata al P.O.F.

SITUAZIONI DI APPRENDIMENTO	RANGE
deconcentrazione/demotivazione funzioni attentive e di concentrazione e motivazione/interesse carenti in misura tale da compromettere forme significative di apprendimento disciplinare	0 - 1 - 2
deficit di elaborazione strutture cognitive di base non in grado di consentire l'elaborazione dell'informazione disciplinare	3 - 4
fase pre-disciplinare conoscenza di frammenti disorganici di contenuti disciplinari	5
assistenza con l'assistenza e la guida dell'insegnante l'alunno manifesta le abilità, le conoscenze e le competenze disciplinari essenziali	6

padronanza l'alunno ha conseguito pienamente le competenze disciplinari	7 - 8
eccellenza l'alunno, in aggiunta alla padronanza delle competenze, mostra particolare impegno, attenzione, brillantezza di ragionamento ecc	9 - 10

5. INTERVENTI DI RECUPERO SOSTEGNO E APPROFONDIMENTO

☐ Interventi individualizzati per allievi con diversi livelli di apprendimento (<i>in itinere</i>). ☒ Attraverso I.D.E.I. (corsi di RECUPERO), a seguito valutazione del Consiglio di classe e pubblicazione dei risultati (<i>per alunni con voto insufficiente o gravemente insufficiente</i>). ☒ Lavori di gruppo per recuperi relativi ad argomenti circoscritti (<i>in itinere</i>).	☒ Sportello didattico. ☐ Interventi per classi parallele nell'ambito della flessibilità. ☐ Corsi pomeridiani per progetti vari. ☒ Riprogrammazione ☐ Altro.....
--	--

Colle Sannita, 03/11/2014

Firma

F.to *Prof. Carmelo D'Agostino*