

Istituto di Istruzione Superiore - Morcone

SEDE LICEO SCIENTIFICO COLLE SANNITA

Prof. D'AGOSTINO CARMELO materia FISICA classe V

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

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

1. ORGANIZZAZIONE DEI 1. 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'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.
- 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 1: L'elettromagnetismo

UNITA' DIDATTICHE	Contenuti	Abilità/Capacità	Tempi n. h dal/al oppure n. h intero a.s.
L'induzione elettromagnetica	<ul style="list-style-type: none">• La corrente indotta e l'induzione elettromagnetica.• La legge di Faraday-Neumann.• La forza elettromotrice indotta media e istantanea.• La legge di Lenz sul verso della corrente indotta.• Le correnti di Foucault.• L'autoinduzione e la mutua induzione.• Flusso auto concatenato e induttanza di un circuito• I circuiti RL e l'energia degli induttori.• Extracorrente di chiusura e di apertura di un circuito RL.• Energia immagazzinata da un induttore• L'energia immagazzinata in un campo magnetico e densità di energia del campo magnetico.• L'alternatore.• Circuiti elettrici in corrente alternata.• Potenza assorbita da un circuito in c.a.• Corrente efficace• Intensità efficace di una c. a.• La f.e.m. efficace in funzione	<ul style="list-style-type: none">• Spiegare come avviene la produzione di corrente indotta.• Ricavare la formula della legge di Faraday-Neumann analizzando il moto di una sbarretta in un campo magnetico.• Interpretare la legge di Lenz come conseguenza del principio di conservazione dell'energia.• Descrivere i fenomeni di autoinduzione e di mutua induzione.• Calcolare l'energia immagazzinata in un campo magnetico.• Descrivere il funzionamento dell'alternatore e il meccanismo di produzione della corrente alternata.•	8h settembre

	<p>della potenza media e della corrente efficace</p> <ul style="list-style-type: none"> • La sicurezza e i circuiti domestici. • La trasformazione delle tensioni oscillanti. • Il trasformatore e il suo principio di funzionamento. 		
Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche	<ul style="list-style-type: none"> • Campi elettrici indotti. • La circuitazione del campo elettrico indotto. • La corrente di spostamento. • Le equazioni di Maxwell e il campo elettromagnetico. • Le onde elettromagnetiche: produzione, propagazione e ricezione. • L'energia trasportata da un'onda. • Lo spettro elettromagnetico. • Le onde radio e le microonde. • Le radiazioni infrarosse, visibili e ultraviolette. • I raggi X e i raggi gamma. • Le applicazioni: la radio, la televisione e i telefoni cellulari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere la relazione tra campo elettrico indotto e campo magnetico variabile. • Cogliere il significato delle equazioni di Maxwell. • Distinguere le varie parti dello spettro elettromagnetico e individuare le caratteristiche comuni alle diverse onde elettromagnetiche. • Descrivere il modo in cui un'onda elettromagnetica è prodotta, si propaga ed è ricevuta. • Descrivere le proprietà delle onde appartenenti alle varie bande dello spettro elettromagnetico. 	10h Settembre/ottobre
MODULO 2: La relatività			
UNITA' DIDATTICHE	Contenuti	Abilità/Capacità	Tempi n. h dal/al oppure n. h intero a.s.
La relatività dello spazio e del tempo	<ul style="list-style-type: none"> • La crisi della meccanica classica • La storia dell'etere • L'interferometro di Michelson-Morley • L'esperimento di Michelson-Morley • Le trasformazioni di Lorentz • La contrazione delle lunghezze • • Gli assiomi della teoria della relatività ristretta • La relatività della simultaneità • La dilatazione dei tempi • L'invarianza delle lunghezze perpendicolari al moto relativo. • La composizione delle velocità 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere l'esperimento di Michelson-Morley • Conoscere gli assiomi della teoria della relatività ristretta • Descrivere il fenomeno della dilatazione dei tempi e della contrazione delle lunghezze. • Conoscere le trasformazioni di Lorentz • Spiegare perché la durata di un fenomeno non è la stessa in tutti i sistemi di riferimento. • Introdurre il concetto di intervallo di tempo proprio. • Descrivere la contrazione delle lunghezze e definire la lunghezza propria. • Riformulare le trasformazioni di Lorentz alla luce della teoria della relatività. • Capire in che modo le teorie sulla relatività hanno influenzato il mondo scientifico. 	10h Ottobre/novembre

La massa e l'energia relativistica	<ul style="list-style-type: none"> • La massa relativistica in funzione della velocità • La seconda legge della dinamica da un punto di vista relativistico • La quantità di moto relativistica e la sua conservazione • La legge fondamentale della dinamica relativistica • La massa come forma di energia • Energia cinetica relativistica e classica a confronto • Energia a riposo ed energia totale • Relazione tra massa, velocità ed energia • La conservazione della massa-energia 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare e discutere le espressioni dell'energia totale, della massa e della quantità di moto in meccanica relativistica. • Definire il quadri-vettore energia-quantità di moto. 	<p style="text-align: center;">6h Novembre/dicembre</p>
La relatività generale	<ul style="list-style-type: none"> • Il perché di una teoria della relatività più generale • L'equivalenza tra inerzia e gravità e il principio di relatività • Principio di equivalenza • Principio di relatività generale • La gravità e la curvatura dello spazio-tempo • La verifica sperimentale della relatività generale • La deflessione della luce da parte del sole • Lo spostamento della gravitazione verso il rosso • Il rallentamento gravitazionale degli orologi • Le onde gravitazionali • I buchi neri 	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare l'equivalenza tra caduta libera e assenza di peso. • Illustrare l'equivalenza tra accelerazione e forza peso. • Illustrare le geometrie ellittiche e le geometrie iperboliche. • Definire le curve geodetiche. • Illustrare e discutere la deflessione gravitazionale della luce. • Interrogarsi su come varia la geometria dello spaziotempo nell'Universo. • Illustrare la propagazione delle onde gravitazionali. 	<p style="text-align: center;">8h Dicembre/gennaio</p>

MODULO 3: La fisica atomica e subatomica

UNITA' DIDATTICHE	Contenuti	Abilità/Capacità	Tempi n. h dal/al oppure n. h intero a.s.
Le origini della fisica quantistica	<ul style="list-style-type: none"> • La scoperta dell'elettrone • L'esperimento di Thomson • La radiazione di corpo nero e i quanti di Planck • Lo spettro di emissione delle sorgenti di luce • Il quanto di energia • L'energia come grandezza quantizzata • La teoria corpuscolare della luce • L'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico • L'effetto Compton • La spettroscopia come metodo di indagine microscopica • I modelli atomici • Il modello di Bohr e le righe 	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare l'ipotesi Introdurre la logica a tre valori e discutere il paradosso di Schrodinger.di Planck dei "pacchetti di energia" e come, secondo Einstein si spiegano le proprietà dell'effetto fotoelettrico. • Descrivere matematicamente l'energia dei quanti del campo elettromagnetico. • Calcolare l'energia totale di un elettrone in un atomo di idrogeno. • Esprimere e calcolare i livelli energetici di un 	<p style="text-align: center;">12h Gennaio/febbraio</p>

	spettrali degli atomi	<p>elettrone nell'atomo di idrogeno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definire l'energia di legame di un elettrone. • Giustificare lo spettro dell'atomo di idrogeno con il modello di Bohr. • Analizzare l'esperimento di Rutherford. 	
La meccanica quantistica	<ul style="list-style-type: none"> • Dualismo onda corpuscolo • Le onde di De Broglie • Il principio di complementarità • Il principio di corrispondenza • La meccanica ondulatoria di Schrödinger • Il principio di indeterminazione di Heisenberg • I numeri quantici dell'atomo di idrogeno • Il principio di Pauli e la configurazione elettronica degli atomi complessi • L'emissione e l'assorbimento dei raggi X • La TAC 	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare il dualismo onda-corpuscolo e formulare la relazione di de Broglie. • Introdurre la logica a tre valori e discutere il paradosso di Schrodinger. • Illustrare le due forme del principio di indeterminazione di Heisenberg. • Discutere sulla stabilità degli atomi. • Introdurre lo spin dell'elettrone. • Identificare i numeri quantici che determinano l'orbita ellittica e la sua orientazione. 	<p>12h Febbraio/marzo</p>
La fisica dello stato solido	<ul style="list-style-type: none"> • Le molecole e i solidi cristallini • La teoria dei solidi a bande • La formazione delle bande di energia • Il drogaggio dei semiconduttori • La giunzione p-n • Transistor e circuiti integrati • La super conduttività • 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra isolanti e conduttori con le bande di energia nei solidi. • Descrivere le caratteristiche di un fascio laser. • Riconoscere la differenza tra semiconduttori di tipo-<i>n</i> e di tipo-<i>p</i>. • Descrivere il funzionamento di un diodo semiconduttore e di un transistor. • Analizzare le curve caratteristiche di un transistor. 	<p>10h Marzo/aprile</p>
Il nucleo e la radioattività	<ul style="list-style-type: none"> • La struttura del nucleo atomico • La radioattività naturale • Il decadimento radioattivo • Gli effetti biologici delle radiazioni ionizzanti • La fissione nucleare • La fusione nucleare 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le caratteristiche della forza nucleare. • Descrivere il fenomeno della radioattività. • Descrivere i diversi tipi di decadimento radioattivo. • Formulare la legge del decadimento radioattivo. • Descrivere il funzionamento delle centrali nucleari e dei reattori a fusione nucleare. 	<p>11h Aprile/maggio</p>
Le particelle	<ul style="list-style-type: none"> • I costituenti ultimi della materia 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere a grandi linee 	<p>12h</p>

elementari e le loro interazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Le interazioni fondamentali e i quanti mediatori • Le principali caratteristiche delle particelle elementari • Leggi di conservazione e numeri quantici nella fisica delle particelle • I quark • Il modello standard • Teoria del tutto • 	<p>le particelle nucleari e le loro proprietà.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuare i tre tipi di forze e le tre famiglie di particelle-materia. • Inquadrare nel modello standard la disposizione delle particelle fondamentali. 	Maggio/giugno
---	--	---	---------------

1. METODOLOGIE E STRATEGIE DIDATTICHE

<input checked="" type="checkbox"/> Lezione frontale <input checked="" type="checkbox"/> Lezione dialogata <input checked="" type="checkbox"/> Esercitazioni individuali e di gruppo <input checked="" type="checkbox"/> Scoperta guidata <input checked="" type="checkbox"/> Attività individualizzate <input checked="" type="checkbox"/> Correzione degli esercizi assegnati per compito <input checked="" type="checkbox"/> Attività di laboratorio <input type="checkbox"/> Apprendimento metacognitivo	<input checked="" type="checkbox"/> Lavoro di gruppo <input checked="" type="checkbox"/> Problem solving <input checked="" type="checkbox"/> Metodo induttivo <input checked="" type="checkbox"/> Metodo deduttivo <input checked="" type="checkbox"/> Brain storming <input type="checkbox"/> Giochi sportivi di squadra <input type="checkbox"/> Critical thinking <input type="checkbox"/> Altro.....
---	---

2. STRUMENTI DI LAVORO

<input checked="" type="checkbox"/> Libro di testo <input checked="" type="checkbox"/> Appunti fotocopiati <input checked="" type="checkbox"/> Altri libri <input type="checkbox"/> Enciclopedie in lingua <input type="checkbox"/> Giornali <input checked="" type="checkbox"/> Software	<input checked="" type="checkbox"/> Materiale di laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> Strumenti multimediali <input checked="" type="checkbox"/> Visite guidate <input checked="" type="checkbox"/> Incontri con esperti <input type="checkbox"/> Altro.....
--	---

3. STRUMENTI PER LA VERIFICA

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

<input type="checkbox"/> Interventi individualizzati per allievi con diversi livelli di apprendimento (<i>in itinere</i>). <input checked="" type="checkbox"/> 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>). <input checked="" type="checkbox"/> Lavori di gruppo per recuperi relativi ad argomenti circoscritti (<i>in itinere</i>).	<input checked="" type="checkbox"/> Sportello didattico. <input type="checkbox"/> Interventi per classi parallele nell'ambito della flessibilità. <input type="checkbox"/> Corsi pomeridiani per progetti vari. <input checked="" type="checkbox"/> Riprogrammazione <input type="checkbox"/> Altro.....
--	--

Colle Sannita, 03/11/2014

Firma

F.to *Prof. Carmelo D'Agostino*