



DOCUMENTO DI REGISTRAZIONE

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

I.I.S.S.
“Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore”

Codice del documento: **DR.5 PR.7.5.1**
Data di emissione: **19.10.2017**
Edizione N°: 01 N° di revisione: **02**
Pagina 1 di 8

DATA 30 OTTOBRE 2022

CLASSE 5D S.A. LICEO SCIENTIFICO/SCIENZE APPLICATE

DOCENTE BOLOGNA CATERINA

MATERIA FISICA

FINALITÀ E OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

(CFR Indicazioni nazionali di cui al D.P.R 15 marzo 2010, n.89 - I BIENNIO - II BIENNIO - VANNO)

L'insegnamento della fisica concorre, attraverso l'acquisizione delle metodologie e delle conoscenze specifiche della disciplina, alla formazione della personalità dell'alunno, favorendo lo sviluppo di una cultura armonica e di una professionalità polivalente e flessibile.

Tale insegnamento, in accordo con le altre discipline scientifiche, si propone di favorire e sviluppare:

- la comprensione dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica e la capacità di utilizzarli;
- l'acquisizione di contenuti e metodi finalizzati a un'adeguata interpretazione della realtà;
- l'acquisizione di un linguaggio corretto e sintetico;
- la capacità di analizzare e schematizzare situazioni reali e di affrontare problemi concreti anche al di fuori dello stretto ambito disciplinare;
- l'acquisizione di atteggiamenti fondati sulla collaborazione interpersonale e di gruppo;
- la comprensione del rapporto esistente tra il processo scientifico e gli aspetti storici, sociali, economici e ambientali della società.

ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA DELLA CLASSE

La classe è composta da 19 alunni di cui 14 provenienti dalla 4D dell'anno scorso e di questi uno si è trasferito presso un'altra istituzione scolastica, e 5 alunni, provenienti dall'attuale 5E s.a., che hanno chiesto il trasferimento in questa classe.

Il gruppo classe appare ben affiatato e disponibile al lavoro di gruppo. Dall'osservazione fatta in classe durante le esercitazioni e dal monitoraggio dei lavori svolti a casa emerge che un cospicuo numero di alunni possiede un corretto metodo di studio e attitudine per la disciplina, ha una buona capacità di comunicazione così come buone capacità logico-deduttive; qualche alunno non ha ancora acquisito la necessaria autonomia anche se risultano mediamente sufficienti: la capacità di calcolo, di comunicazione e l'applicazione dei contenuti.



DOCUMENTO DI REGISTRAZIONE

I.I.S.S.
“Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore”

Codice del documento: **DR.5 PR.7.5.1**Data di emissione: **19.10.2017**

Edizione N°: 01

N° di revisione: **02**

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

Pagina **2** di **8**

OBIETTIVI IN TERMINI DI CONOSCENZE / ABILITA' /COMPETENZE

<p style="text-align: center;">IL POTENZIALE ELETTRICO</p> <p style="text-align: center;">7 ORE</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Mettere in relazione la forza di Coulomb con l'energia potenziale elettrica. Interrogarsi sulla possibilità di individuare una grandezza scalare con le stesse proprietà del campo elettrico. Individuare le grandezze che descrivono un sistema di cariche elettriche. Analizzare il moto spontaneo delle cariche elettriche. Ricavare il campo elettrico in un punto dall'andamento del potenziale elettrico. Riconoscere che la circuitazione del campo elettrostatico è sempre uguale a zero. 	<ul style="list-style-type: none"> Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero. Definire il potenziale elettrico. Indicare quali grandezze dipendono, o non dipendono, dalla carica di prova ed evidenziarne la natura vettoriale o scalare. Definire la circuitazione del campo elettrico.
	<ul style="list-style-type: none"> Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> Mettere a confronto l'energia potenziale in meccanica e in elettrostatica. Capire cosa rappresentano le superfici equipotenziali e a cosa sono equivalenti. 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare correttamente i sistemi coinvolti nell'energia potenziale, meccanica ed elettrostatica. Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee di campo.
	<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Formulare l'espressione matematica del potenziale elettrico in un punto. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare le relazioni matematiche e grafiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.



DOCUMENTO DI REGISTRAZIONE

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

I.I.S.S.
 “Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore”

Codice del documento: **DR.5 PR.7.5.1**Data di emissione: **19.10.2017**

Edizione N°: 01

N° di revisione: **02**Pagina **3** di **8**

FENOMENI DI ELETTROSTATICA 8 ORE	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esaminare la configurazione assunta dalle cariche conferite a un corpo quando il sistema elettrico torna all'equilibrio. • Esaminare il potere delle punte. • Esaminare un sistema costituito da due lastre metalliche parallele poste a piccola distanza. • Definire la densità superficiale di carica e illustrare il valore che essa assume in funzione della curvatura della superficie del conduttore caricato. • Definire il condensatore e la sua capacità elettrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale elettrico in un conduttore in equilibrio elettrostatico • Capacità di un condensatore piano • Il condensatore come serbatoio di energia
	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper mostrare, con piccoli esperimenti, dove si dispone la carica in eccesso nei conduttori. • Analizzare il campo elettrico e il potenziale elettrico all'interno e sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio. • Discutere le convenzioni per lo zero del potenziale. • Verificare la relazione tra la carica su un conduttore e il potenziale cui esso si porta. • Analizzare i circuiti in cui siano presenti due o più condensatori collegati tra di loro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare il motivo per cui la carica netta in un conduttore in equilibrio elettrostatico si distribuisce tutta sulla sua superficie. • Definire la capacità elettrica. • Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori. • Riconoscere i condensatori come sono serbatoi di energia.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare il problema generale dell'elettrostatica. • Formalizzare l'espressione del campo elettrico generato da un condensatore piano e da un condensatore sferico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare il teorema di Coulomb. • Dimostrare che le cariche contenute sulle superfici di due sfere in equilibrio elettrostatico sono direttamente proporzionali ai loro raggi.
LA CORRENTE ELETTRICA CONTINUA 15 ORE	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare cosa comporta una differenza di potenziale ai capi di un conduttore. • Individuare cosa occorre per mantenere ai capi di un conduttore una differenza di potenziale costante. • Analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi. • Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire l'intensità di corrente elettrica. • Definire il generatore ideale di tensione continua. • Formalizzare la prima legge di Ohm. • Definire la potenza elettrica. • Discutere l'effetto Joule • Analizzare, in un circuito elettrico, gli effetti legati all'inserimento di strumenti di misura.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esaminare un circuito elettrico e i collegamenti in serie e in parallelo. • Analizzare la forza elettromotrice di un generatore, ideale e/o reale. • Formalizzare le leggi di Kirchhoff. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo. • Risolvere i circuiti determinando valore e verso di tutte le correnti nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori.
	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> • Valutare quanto sia importante il ricorso ai circuiti elettrici nella maggior parte dei dispositivi utilizzati nella vita sociale ed economica.



DOCUMENTO DI REGISTRAZIONE

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

I.I.S.S.
 “Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore”

Codice del documento: **DR.5 PR.7.5.1**Data di emissione: **19.10.2017**

Edizione N°: 01

N° di revisione: **02**Pagina **4** di **8**

<p>LA CORRENTE ELETTRICA NEI METALLI</p> <p>15 ORE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere che il moto di agitazione termica degli elettroni nell'atomo non produce corrente elettrica. • Identificare l'effetto fotoelettrico e l'effetto termoionico. • Mettere in relazione la corrente che circola su un conduttore con le sue caratteristiche geometriche. • Interrogarsi su come rendere variabile la resistenza di un conduttore. • Esaminare sperimentalmente la variazione della resistività al variare della temperatura. • Analizzare il processo di carica e di scarica di un condensatore. • Analizzare il comportamento di due metalli messi a contatto. • Formalizzare la relazione tra intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni in un filo immerso in un campo elettrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare come si muovono gli elettroni di un filo conduttore quando esso viene collegato a un generatore. • Definire la velocità di deriva degli elettroni. • Definire il lavoro di estrazione e il potenziale di estrazione. • Formulare la secondalegge di Ohm. • Definire la resistività elettrica. • Descrivere il resistore variabile e il suo utilizzo nella costruzione di un potenziometro. • Analizzare e descrivere i superconduttori e le loro caratteristiche. • Discutere il bilancio energetico di un processo di carica, e di scarica, di un condensatore. • Enunciare l'effetto Volta. • Esprimere la relazione matematica tra intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni in un filo immerso in un campo elettrico. • Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti. • Analizzare l'importanza delle applicazioni degli effetti termoionico, fotoelettrico, Volta e Seebeck nella realtà quotidiana e scientifica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare i fenomeni. • Fare esperienza e rendere ragione 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. • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. <ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.
--	---	--	--



DOCUMENTO DI REGISTRAZIONE

I.I.S.S.
“Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore”

Codice del documento: **DR.5 PR.7.5.1**Data di emissione: **19.10.2017**Edizione N°: 01 N° di revisione: **02**

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

Pagina **5** di **8**

<p>LA CORRENTE ELETTRICA NEI LIQUIDI E NEI GAS</p> <p>6 ORE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ricorrere a un apparato sperimentale per studiare la conduzione dei liquidi. • Osservare e discutere il fenomeno della dissociazione elettrolitica. • Analizzare le cause della ionizzazione di un gas. • Esaminare la formazione della scintilla. • Formalizzare il fenomeno dell'elettrolisi, analizzandone le reazioni chimiche. • Capire se, per i gas, valga la prima legge di Ohm. • Esporre e motivare le ragioni della raccolta differenziata. • Esaminare e discutere l'origine dei raggi catodici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire le sostanze elettrolitiche. • Indicare le variabili significative nel processo della dissociazione elettrolitica. • Formulare le due leggi di Faraday per l'elettrolisi. • Discutere il fenomeno dell'emissione luminosa. • Applicare la prima legge di Ohm alle sostanze elettrolitiche. • Descrivere le celle a combustibile. • Esporre l'importanza e i vantaggi dei metodi di galvanotecnica. • Valutare l'utilità e l'impiego di pile e accumulatori. • Descrivere gli strumenti che utilizzano tubi a raggi catodici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione 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. • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. <ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.
---	---	--	---



UNITÀ*			
	Conoscenze	Abilità	Competenze (per tutte le unità)
<p>1. Fenomeni magnetici fondamentali</p> <p>6 ore</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La forza magnetica e le linee del campo magnetico. • Forze tra magneti e correnti. • Le forze tra correnti. • L'intensità del campo magnetico. • La forza magnetica su un filo percorso da corrente. • Il campo magnetico di un filo percorso da corrente. • Il campo magnetico di una spira e di un solenoide. • Il motore elettrico. • L'amperometro e il voltmetro. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 amperometro e di un voltmetro in un circuito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. • Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale • 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. • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. <p>Valutare le applicazioni in campo medico-sanitario e biologico.</p>
<p>2. Il campo magnetico</p> <p>10 ore</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La forza di Lorentz • Forza elettrica e magnetica • Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme • Applicazioni sperimentali del moto di cariche in campi magnetici • Il flusso del campo magnetico • La circuitazione del campo magnetico • Applicazioni del teorema di Ampère • Le proprietà magnetiche dei materiali • Il ciclo di isteresi magnetica • Verso le equazioni di Maxwell 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare intensità, direzione e verso della forza agente su una carica in moto. • Descrivere il funzionamento di un selettore di velocità e l'effetto Hall sulle cariche in moto. • Analizzare il moto di una particella carica all'interno di un campo magnetico uniforme. • Descrivere l'esperimento di Thomson sulla carica specifica dell'elettrone. • Collegare l'uso dello spettrometro di massa alla individuazione degli isotopi nucleari. • Cogliere il collegamento tra teorema di Gauss per il magnetismo e non esistenza del monopolo magnetico e tra teorema di Ampère e non conservatività del campo magnetico. • Interpretare a livello microscopico le differenze tra materiali ferromagnetici, diamagnetici e paramagnetici. • Descrivere la curva di isteresi magnetica e le caratteristiche dei materiali ferromagnetici. • Illustrare alcune applicazioni tecniche dei fenomeni. 	<p>Competenze di cittadinanza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imparare ad imparare • Comunicare • Risolvere problemi • Individuare collegamenti e relazioni • Acquisire ed interpretare informazioni. • Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi



DOCUMENTO DI REGISTRAZIONE

I.I.S.S.
“Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore”

Codice del documento: **DR.5 PR.7.5.1**
Data di emissione: **19.10.2017**
Edizione N°: 01 N° di revisione: **02**
Pagina 7 di 8

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

<p>3. L'induzione elettromagnetica 10 ore</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La corrente indotta • La legge di Faraday-Neumann. • La legge di Lenz • L'autoinduzione e la mutua induzione. • Energia e densità di energia del campo magnetico • L'alternatore. • Gli elementi circuitali fondamentali in corrente alternata • I circuiti in corrente alternata • I circuiti <i>LC</i> • Il trasformatore • Il linac e il ciclotrone 	<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. • Comprendere il significato delle grandezze elettriche efficaci. • Analizzare un circuito <i>RLC</i> in corrente alternata. 	
<p>4. Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche 10 ore</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il campo elettrico indotto • Il termine mancante • Le equazioni di Maxwell e il campo elettromagnetico • Le onde elettromagnetiche • Il principio di Huygens e la riflessione della luce • La rifrazione della luce • La dispersione della luce • La riflessione totale e l'angolo limite • Le onde elettromagnetiche piane • La polarizzazione della luce • Lo spettro elettromagnetico • Le onde radio e le microonde • Le radiazioni infrarosse, visibili e ultraviolette • I raggi X e i raggi gamma • La radio, i cellulari e la televisione 	<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. • Comprendere il significato di polarizzazione di un'onda e illustrare l'utilizzo dei filtri polarizzatori. • Descrivere le proprietà delle onde appartenenti alle varie bande dello spettro elettromagnetico. • Illustrare alcuni utilizzi delle onde elettromagnetiche. 	

METODOLOGIE MEZZI E STRUMENTI

Il percorso didattico si articolerà in: lezioni frontali, lezioni interattive, lavori di gruppo, esercitazioni guidate, attività di rinforzo e/o approfondimento. Si utilizzeranno i seguenti strumenti didattici: libro di testo, lavagna, lim, software specifico Geogebra; filmati YouTube; materiale fornito dal docente, laboratorio virtuale.

Esercitazione collettiva su problemi attinenti a quanto spiegato nella lezione frontale. Problem solving. Presentazione di problemi che gli alunni siano in grado di comprendere e di risolvere per stimolare l'attività di indagine. Assegnazione di problemi individuali di sviluppo e/o potenziamento della comprensione. Insegnamento capovolto per attivare negli studenti l'interesse, la curiosità, il desiderio di conoscenza di uno specifico argomento.

Per lo svolgimento del programma si utilizzerà il seguente libro in adozione:

Ugo Amaldi – Dalla mela di Newton al bosone di Higgs – vol. 4 e 5 – Zanichelli

VERIFICHE

(indicazioni generali con riferimento alle verifiche formative e sommative)

Le verifiche orali saranno frequenti e costanti; si svolgeranno tramite interrogazioni tradizionali, interventi estemporanei dal posto, esercitazioni a casa, questionari di verifica, lavori di gruppo,



DOCUMENTO DI REGISTRAZIONE

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

I.I.S.S.
“Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore”

Codice del documento: **DR.5 PR.7.5.1**
Data di emissione: **19.10.2017**
Edizione N°: 01 N° di revisione: **02**
Pagina 8 di 8

serviranno a valutare l'efficacia dell'azione educativa e della metodologia applicata così da intervenire, se necessario, con appropriati interventi di recupero o di rinforzo. Le verifiche scritte saranno almeno due come deliberato in Collegi dei Docenti.

VALUTAZIONE

Per la valutazione si terrà conto della partecipazione di ciascun alunno al dialogo educativo-didattico, della personalità, della conoscenza dei contenuti, delle capacità logiche mostrate, della correttezza dei contenuti, delle proprietà espositive, del livello di partenza e dei progressi fatti registrare in itinere.

Il Docente
CATERINA BOLOGNA