

SCHEDA DISCIPLINARE DI MATEMATICA E FISICA

Docente: DEL RIO VALENTINA

N° ore settimanali di insegnamento: 4 ORE (2 ORE DI MATEMATICA E 2 ORE DI FISICA)

SITUAZIONE DELLA CLASSE

	Tutti	Maggioranza	Minoranza
Partecipazione			
costruttiva			X
attiva		X	
passiva			X
Impegno			
costante			X
discontinuo		X	
inadeguato			X
Interesse			
vivo			X
sufficiente		X	
scarso			X

SCHEDA DI: FISICA

OBIETTIVI IN TERMINI DI CONOSCENZE, COMPETENZE E ABILITÀ

CONOSCENZE

- Acquisire i contenuti e i concetti fondamentali dei fenomeni elettrici e magnetici che consentono di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza. Lo studio dei campi elettrici e magnetici viene completato con quello dell'induzione elettromagnetica

COMPETENZE

- Osservare e identificare i fenomeni.
- Esplorare fenomeni e descriverli con un linguaggio adeguato.
- Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli
- Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico.
- Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.

ABILITÀ

- Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e ad individuare possibili soluzioni;
- Utilizzare in modo corretto il linguaggio e la simbologia specifici della disciplina.
- Sviluppare la capacità di riesaminare criticamente e sistemare logicamente le conoscenze acquisite e di saper cogliere gli sviluppi storico-filosofici del pensiero scientifico

CONTENUTI DISCIPLINARI

1. La carica elettrica e la legge di Coulomb

Tematiche affrontate:

- La natura elusiva dell'elettricità
- L'elettrizzazione per strofinio
- I conduttori e gli isolanti
- L'elettrizzazione per contatto
- L'elettroscopio
- La conservazione della carica elettrica
- La legge di Coulomb
- La forza di Coulomb nella materia
- L'elettrizzazione per induzione: l'elettroforo di Volta
- La polarizzazione degli isolanti
- Problemi e simulazioni phet sulla legge di Coulomb e sull'elettrizzazione

2. Il campo elettrico e il potenziale

Tematiche affrontate:

- Il vettore campo elettrico: l'idea di campo elettrico, la definizione del vettore campo elettrico
- Il campo elettrico di una carica puntiforme
- Le linee del campo elettrico: il campo di una carica puntiforme positiva e negativa
- Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss
- Energia potenziale elettrica
- Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale elettrico
- Verso le equazioni di Maxwell
- Problemi

3. Fenomeni di elettrostatica

Tematiche affrontate:

- Conduttori in equilibrio elettrostatico: la distribuzione della carica
- Conduttori in equilibrio elettrostatico: il campo elettrico e il potenziale
- La capacità di un conduttore (cenni)
- Il condensatore(cenni)

4. La corrente elettrica continua

Tematiche affrontate:

- L'intensità della corrente elettrica
- I generatori di tensione e i circuiti elettrici
- La prima legge di Ohm
- I resistori in serie e in parallelo
- Le leggi di Kirchhoff (cenni)
- L'effetto Joule (cenni)
- Simulazioni phet sulla prima legge di Ohm

5. La corrente elettrica nei metalli:

Tematiche affrontate:

- I conduttori metallici
- La seconda legge di Ohm e la resistività
- La dipendenza della resistività dalla temperatura
- Superconduttori (cenni)
- Simulazioni phet sulla seconda legge di Ohm

6. Fenomeni magnetici fondamentali

Tematiche affrontate:

- Che cos'è una calamita
- La polarità di una calamita
- La magnetizzazione per strofinio, contatto, induzione
- La forza magnetica e le linee del campo magnetico
- Il campo magnetico: analogie e differenze con il campo elettrico
- Forze tra magneti e correnti: l'esperimento di Oersted
- Forze tra magneti e correnti: l'esperimento di Faraday
- Forze tra correnti: l'esperimento di Ampere
- Il campo magnetico di un filo percorso da corrente
- Il motore elettrico(cenni)
- Laboratorio di fisica: Magneti e fenomeni magnetici(l'esperimento di Oersted), il motore elettrico

7. L'induzione elettromagnetica (cenni)

Tematiche affrontate:

- La corrente indotta

- La legge di Faraday-Neumann
- La legge di Lenz
- L'alternatore
- Laboratorio di fisica: L'alternatore, l'esperimento di Faraday

9.Fisica moderna

Tematiche affrontate:

La radioattività

La radioattività naturale:

- Sorgenti di radioattività naturale
- Il radon
- Gli scopritori della radioattività naturale: Bequerel e i coniugi Curie
- Le famiglie radioattive
- Radioattività naturale vs radioattività artificiale: i radioisotopi più comuni

Decadimento radioattivo:

- Perché un nucleo decade: la forza nucleare forte
- Il tempo di dimezzamento
- Decadimento alfa, beta+, beta-, gamma
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
- Potere di penetrazione

Lavori di gruppo presentati dagli studenti:

- Einstein: la vita, la relatività ristretta e l'effetto fotoelettrico
- Bohr: la vita, la fisica quantistica e il modello dell'atomo di idrogeno
- Fermi: la vita e la fisica nucleare
- Il ruolo dei fisici nella seconda guerra mondiale

Percorso di educazione civica:

- Marie Curie: la vita e la radioattività naturale

METODOLOGIE DIDATTICHE

	utilizzata		
	a volte	spesso	sistematicamente
lezione frontale		x	
attività laboratoriale	x		
problem solving		x	
esercitazione guidata		x	
lavoro di gruppo		x	
discussione guidata		x	

STRUMENTI DI VERIFICA

	utilizzati		
	a volte	spesso	sistematicamente
interrogazione lunga	x		
interrogazione breve	x		
prova strutturata		x	
prova semistrutturata		x	
tema, saggio, relazione			
risoluzione di problema		x	
elaborazione di progetto tecnico			
presentazione multimediale	x		

STRUMENTI DIDATTICI

	utilizzati		
	a volte	spesso	sistematicamente
libro di testo		x	
dispense fornite dal docente		x	
altri testi	x		
schede guidate			
materiali multimediali			x

LIBRO DI TESTO UTILIZZATO

U.Amaldi - "Le traiettorie della fisica – Elettromagnetismo Relatività e quanti" – Zanichelli

SCHEDA DI: MATEMATICA

OBIETTIVI IN TERMINI DI CONOSCENZE, COMPETENZE E ABILITA'

CONOSCENZE

- Studio delle funzioni fondamentali dell'analisi matematica e i corrispondenti grafici anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline.
- Acquisire il concetto di limite di una funzione e apprendere a calcolare i limiti in casi semplici.
- Comprendere il ruolo del calcolo infinitesimale in quanto strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. Acquisire i principali concetti del calcolo infinitesimale anche in relazione con le problematiche in cui sono nati (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, etc.)

COMPETENZE

- Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale
- Utilizzare in modo corretto il linguaggio e la simbologia specifici della disciplina.

ABILITÀ

- Individuare le principali proprietà di una funzione
- Apprendere il concetto di limite di una funzione
- Calcolare i limiti di funzioni
- Conoscere il concetto di derivata applicata allo studio di funzione
- Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale, nei casi più semplici di funzioni algebriche polinomiali e fratte

CONTENUTI DISCIPLINARI

1. Esponenziali e logaritmi:

Tematiche affrontate:

- Che cosa sono le funzioni esponenziali e logaritmiche: dominio e codominio
- Le potenze con esponente reale:
 - Le potenze con esponente intero e razionale
 - Le proprietà delle potenze
- La funzione esponenziale $y=a^x$:
 - 1° caso: $a > 1$
 - 2° caso: $0 < a < 1$
 - 3° caso: $a=1$

- Le equazioni e le disequazioni esponenziali:
 - Le equazioni esponenziali (determinata, indeterminata, impossibile)
 - Le disequazioni esponenziali (se $a > 1$, se $0 < a < 1$)
- La definizione di logaritmo
 - Le proprietà dei logaritmi:
 - Logaritmo di un prodotto
 - Logaritmo di un quoziente
 - Logaritmo di una potenza
 - La dimostrazione delle proprietà dei logaritmi
 - La formula del cambiamento di base
- La funzione logaritmica $y = \log_a x$:
 - 1° caso: $a > 1$
 - 2° caso: $0 < a < 1$
- Le equazioni logaritmiche
- Le disequazioni logaritmiche
- Esercizi

2. Le funzioni e le loro proprietà

Tematiche affrontate:

- La definizione
- Le funzioni numeriche: classificazione
- Il dominio di una funzione
- Gli zeri di una funzione e il suo segno
- Le funzioni iniettive, suriettive, biiettive
- Le funzioni crescenti, decrescenti, monotone
- Le funzioni pari e le funzioni dispari
- La funzione inversa
- La funzione composta (cenni)
- Il grafico di una funzione
- Esercizi

3. I limiti

Tematiche affrontate:

- Gli intervalli e gli intorno
- La definizione di limite finito per x che tende a x_0
- Le funzioni continue
- Il limite destro e il limite sinistro
- Limite $\pm\infty$ per x che tende a x_0 : asintoti verticali
- Limite finito per x che tende a $\pm\infty$: asintoti orizzontali
- Limite $\pm\infty$ per x che tende a $\pm\infty$: asintoti obliqui come ricavarli
- Esercizi

4. Il calcolo dei limiti

Tematiche affrontate:

- Le operazioni sui limiti
- Le forme indeterminate
- Funzione continua: definizione
- I punti di discontinuità
- Gli asintoti
- Il grafico probabile di una funzione
- Esercizi

5. La derivata e lo studio delle funzioni (cenni)

Tematiche affrontate:

- La retta tangente al grafico di una funzione
- Il rapporto incrementale
- La derivata: definizione
- Le derivate fondamentali
- Le applicazioni delle derivate alla fisica
- Utilità della derivata prima e seconda nello studio del grafico di una funzione
- Studio del segno della derivata prima e seconda
- I punti stazionari: massimo, minimo e flesso a tangente orizzontale
- Lo studio delle funzioni polinomiali
- Esercizi

METODOLOGIE DIDATTICHE

	utilizzata		
	a volte	spesso	sistematicamente
lezione frontale		x	
attività laboratoriale	x		
problem solving		x	
esercitazione guidata		x	
lavoro di gruppo		x	
discussione guidata		x	

STRUMENTI DI VERIFICA

	utilizzati		
	a volte	spesso	sistematicamente
interrogazione lunga	x		
interrogazione breve	x		
prova strutturata		x	
prova semistrutturata		x	
tema, saggio, relazione			
risoluzione di problema		x	

elaborazione di progetto tecnico			
presentazione multimediale			

STRUMENTI DIDATTICI

	utilizzati		
	a volte	spesso	sistematicamente
libro di testo		x	
dispense fornite dal docente		x	
altri testi	x		
schede guidate			
materiali multimediali			x

LIBRO DI TESTO UTILIZZATO

Massimo Bergamini, Anna Trifone, Graziella Barozzi - "MATEMATICA azzurro" - Zanichelli editore (vol.4 e vol.5)