

# Programma Svolto a.s. 2017/18

Docente Montemurro Barbara

Matematica

Classe 5F

## **Le Funzioni e le loro proprietà**

### **Le funzioni reali di variabile reale**

Classificazione delle funzioni. Dominio e segno di una funzione. Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche. Funzioni crescenti, decrescenti, monotone. Funzioni periodiche, pari e dispari. Funzione inversa e funzione composta. I grafici delle funzioni e le trasformazioni geometriche.

### **Topologia della retta e limiti.**

Intervalli dell'asse reale. Intorno di un punto e intorno di infinito. Insiemi limitati e illimitati. I Punti isolati. Estremo inferiore ed estremo superiore, minimo e massimo. Punto di accumulazione. Definizione di limite di funzione reale di variabile reale in termini di  $\epsilon, \delta$ . La verifica dei limiti. Funzione continua. Limiti di funzioni continue. Limite per eccesso e per difetto, limite destro e sinistro. Asintoti verticali, orizzontali e obliqui. Teoremi sui limiti. Il teorema di esistenza e unicità del limite. Teorema di permanenza del segno. Teorema del confronto.

### **Calcolo dei limiti**

Il limite della somma. Limite del prodotto, limite del quoziente. Limite della funzione reciproca, della funzione composta. Le forme indeterminate. I limiti notevoli. Gli infinitesimi, gli infiniti e il loro confronto.

### **Funzioni continue**

Teoremi sulle funzioni continue: teorema di Weierstrass. Teorema dei valori intermedi, teorema di esistenza degli zeri. Punti di discontinuità di una funzione. Prima specie, seconda specie, discontinuità eliminabile. La ricerca degli asintoti. Il grafico probabile di una funzione.

### **Calcolo differenziale**

Il problema della tangente. Il rapporto incrementale. Definizione di derivata di una funzione. Il calcolo della derivata. Derivata destra e sinistra. La retta tangente al grafico di una funzione. I punti stazionari. Punti di non derivabilità: punto angoloso, cuspidi e flessi a tangente verticale. Teorema: la continuità e la derivabilità. Le derivate fondamentali. I teoremi sul calcolo delle derivate. Derivata della somma, del prodotto, del reciproco, del quoziente e della funzione composta. Derivata dell'inversa. Derivate di ordine superiore. Applicazioni delle derivate in fisica: velocità, accelerazione, legge dell'induzione elettromagnetica. Teoremi del calcolo differenziale: Teorema di Fermat, Teorema di Rolle (con dimostrazione), Teorema di Lagrange e sue conseguenze. Teorema di De L'Hospital: applicazioni alle forme indeterminate. Definizione di massimo, minimo e flesso a tangente obliqua. Massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima. Punti di massimo, minimo relativi e assoluti. Concavità, flessi e studio della derivata seconda. Problemi di massimo e minimo. Lo studio delle funzioni.

I grafici di una funzione e della sua derivata.

### **Gli integrali indefiniti.**

Le primitive e l'integrale indefinito: definizioni. Proprietà dell'integrale indefinito. Gli integrali indefiniti immediati. L'integrazione per sostituzione e l'integrazione per parti. L'integrazione di funzioni razionali fratte

### **Gli integrali definiti**

Problema delle aree. Definizione generale di integrale definito come limite della somma di Riemann. Integrale della somma e del prodotto per una costante. Confronto tra gli integrali di due funzioni, Integrale del valore assoluto. Il teorema della media. Il Teorema fondamentale del calcolo integrale e il calcolo dell'integrale definito. Calcolo delle aree di superfici piane. Area compresa tra due curve. Volumi dei solidi di rotazione. Volumi dei solidi col metodo delle sezioni. Area di una superficie di rotazione. Integrali impropri. Teorema del valore medio di una funzione. Funzione integrale: dominio e derivata. Dal grafico di una funzione al grafico approssimato della funzione integrale.

### **Le equazioni differenziali**

Definizione di equazioni differenziali. Le equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili.

### **Le distribuzioni di probabilità**

Variabili casuali discrete. Distribuzione di probabilità. Valor medio, varianza e deviazione standard. Distribuzione di Bernoulli e di Poisson. Cenni alle distribuzioni continue: densità di probabilità e valor medio.

### **Geometria analitica nello spazio**

Equazione di un piano e di una retta nello spazio. Posizioni reciproche di rette e piani nello spazio. Fasci di piani. Equazione cartesiana della sfera.

Libro di testo : Leonardo Sasso, "La matematica a colori", Petrini editore

Milano, 5 giugno 2018

Studenti

Docente

# Programma Svolto a.s. 2017/18

Docente Montemurro Barbara

Fisica

Classe 5F

## **Onde**

Le onde in una corda. Fronti d'onda e raggi. Le onde periodiche. Le onde armoniche. Le onde sonore. Le caratteristiche del suono. Sovrapposizione e interferenza di onde. Onde stazionarie. Esperimento della doppia fenditura di Young. La diffrazione. I colori e la lunghezza d'onda.

## **Il magnetismo**

Il campo magnetico. Linee del campo magnetico. Il geomagnetismo. La forza di Lorentz: carattere vettoriale della forza di Lorentz. Il moto di particelle cariche in un campo magnetico. Moto circolare. Moto elicoidale. Forza magnetica esercitata su un filo percorso da corrente. Spira rettangolare e momento torcente. Corrente in un filo rettilineo e legge di Ampère. Interazione tra fili percorsi da corrente. Il campo magnetico generato da una spira e da un solenoide. Il magnetismo nella materia: ferromagnetismo, diamagnetismo e paramagnetismo.

## **Induzione elettromagnetica**

Esperienze di Faraday e forza elettromotrice indotta. Intensità della corrente indotta. Il flusso del campo magnetico La legge di Faraday-Neumann-Lenz. Intensità della forza elettromotrice indotta dal moto di una barretta in un campo magnetico. Relazione tra il campo elettrico indotto e il campo magnetico. Effetti della forza elettromotrice indotta: correnti parassite. Generatori elettrici e motori elettrici in corrente alternata. L'induttanza e l'induttanza in un solenoide. I circuiti RL. Energia immagazzinata in un campo magnetico. Trasformatori.

## **La teoria di Maxwell e le onde elettromagnetiche.**

Le leggi di Gauss per i campi, la legge di Faraday-Neumann-Lenz e la legge di Ampère in forma generale. La corrente di spostamento. Legge di Ampère-Maxwell. Le equazioni di Maxwell. Le onde elettromagnetiche. Produzione e ricezione di onde elettromagnetiche. Velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche. Energia, quantità di moto (cenni). Lo spettro elettromagnetico. Polarizzazione. (cenni)

## **Teoria della Relatività ristretta.**

Genesi della teoria relatività ristretta. Definizione di Einstein di tempo e di simultaneità tra due eventi. Considerazioni sulla simmetria e sull'invarianza delle equazioni di Maxwell. Esperimento di Michelson e Morley solo citato. Postulati della relatività speciale. Dilatazione degli intervalli temporali e orologio luce. Tempo proprio. La relatività delle lunghezze e la contrazione delle lunghezze. Decadimento del Muone. Trasformazioni di Lorentz e sue conseguenze. Composizione relativistica delle velocità. Lo spazio di Minkowski. L'invariante relativistico e la classificazione degli intervalli di tipo tempo, spazio e luce. L'equivalenza massa –energia.

## **La fisica quantistica**

La crisi della fisica classica. La radiazione di corpo nero e l'ipotesi di Plank. Legge degli spostamenti di Wien. L'effetto fotoelettrico: dati sperimentali, interpretazione classica e interpretazione quantistica. Cenni all'effetto Compton. I modelli atomici: modello di Thomson. L'esperimento di Rutherford e la stima delle dimensioni nuclei. Modello planetario dell'atomo e sua inadeguatezza a descrivere gli spettri atomici. Gli spettri a righe. Le serie spettrali dell'atomo di idrogeno. La formula empirica di Balmer. IL modello di Bohr: calcolo del raggio atomico, della velocità, dell'energia dell'elettrone nell'atomo di Idrogeno.

### **Dualismo onda –particella (solo cenni)**

Ipotesi di De Broglie e il dualismo onda-particella. Diffrazione di elettroni.

Testo: Ugo Amaldi, L'Amaldi per i licei scientifici. Blu, Zanichelli editore

Milano, 5 giugno 2018

Studenti

Docente