Programma di FISICA svolto nella classe Quarta sezione H nell'anno scolastico 2018/2019
Insegnante Celona Angioletta

Modulo 1: La teoria microscopica della materia

1. Teoria microscopica della materia	Il moto browniano – il modello microscopico del gas perfetto – pressione e temperatura di un gas perfetto dal punto di vista microscopico – calcolo della velocità quadratica media - teorema di equipartizione dell'energia – la velocità delle molecole e la distribuzione di Maxwell – l'energia interna del gas perfetto – l'energia interna nei solidi, liquidi e gas – equazione di Van Der Waals – gli stati di aggregazione e il moto di agitazione termica

Modulo 2: Calore

1.Il calore	Lavoro, calore e temperatura – relazione fondamentale della calorimetria; calore specifico e capacità termica – equilibrio termico – il calorimetro delle mescolanze - sorgenti di calore e potere calorifico – conduzione – convezione – irraggiamento – passaggi tra stati di aggregazione – fusione e solidificazione; transizione vetrosa – vaporizzazione e condensazione – il vapore saturo e la sua pressione — sublimazione e brinamento - condensazione e temperatura critica; gas e vapori – il diagramma di fase nel piano pressione – volume – il diagramma di fase nel piano pressione – temperatura e il punto triplo

Modulo 3: Il primo principio della termodinamica

1. Primo principio della termodinamica	Concetto di sistema termodinamico - l'energia interna di un sistema fisico - le trasformazioni termodinamiche - il lavoro termodinamico - enunciato del primo principio della termodinamica
2. Applicazioni	Le applicazioni del primo principio alle varie trasformazioni termodinamiche - i calori specifici e calori specifici molari del gas perfetto; relazione di Mayer - equazione e grafico delle trasformazioni adiabatiche

Modulo 4: Il secondo principio della termodinamica

1. Secondo principio della termodinamica	Macchine termiche e loro funzionamento - enunciati di lord Kelvin e di Rudolf Clausius del secondo principio della termodinamica e loro equivalenza – il rendimento delle macchine termiche e il terzo enunciato del secondo principio della termodinamica – trasformazioni reversibili e irreversibili - la macchina di Carnot, il ciclo di Carnot e il rendimento della macchina di Carnot - il teorema di Carnot - le macchine frigorigene

Modulo 5: Entropia e disordine

1. Entropia	Disuguaglianza e uguaglianza di Clausius - la definizione di entropia - l'entropia nei sistemi isolati e non isolati - l'enunciato del secondo principio della termodinamica tramite l'entropia - interpretazione microscopica del secondo principio; l'equazione di Boltzmann per l'entropia - il terzo principio della termodinamica

Modulo 6: Il moto armonico e le onde elastiche

1. Il moto armonico	Cinematica e dinamica del moto armonico – moto armonico di una massa attaccata a una molla - il pendolo semplice
2. Le onde meccaniche	Concetto generale di onda; classificazione delle onde – fronti d'onda e raggi – onde periodiche e armoniche e parametri caratteristici - velocità di un'onda lungo una corda tesa - descrizione fisico-matematica di un'onda armonica - il principio di sovrapposizione e l'interferenza delle onde e delle onde armoniche che si propagano su una retta e che si propagano in un piano e nello spazio – la diffrazione

Modulo 7: Il suono

1. Le onde sonore	Generazione e propagazione delle onde sonore - velocità di propagazione del suono - i limiti di udibilità - le caratteristiche del suono: altezza, intensità e timbro; livello sonoro – la riflessione delle onde; il fenomeno dell'eco e quello del rimbombo - onde stazionarie e risonanza - il fenomeno dei battimenti - l'effetto Doppler sonoro

Modulo 8: Ottica fisica

1. La luce: un fenomeno ondulatorio	Onde e corpuscoli – la rifrazione della luce secondo il modello corpuscolare – indice di rifrazione e velocità della luce secondo il modello ondulatorio – dualismo onda-corpuscolo della luce - le onde luminose e i colori; la dispersione della luce secondo i modelli corpuscolare e ondulatorio – energia della luce; l'irradiamento – il principio di Huygens e la correzione di Fresnel – la riflessione e la diffusione della luce – la rifrazione della luce; legge di Snell – prisma ottico – lastra a facce piane e parallele - angolo limite e riflessione totale – prismi a riflessione totale - interferenza della luce e esperimento di Young della doppia fenditura - diffrazione della luce da singola fenditura – reticolo di diffrazione

Modulo 9: Carica elettrica e campo elettrico

1. Cariche elettriche e loro interazione	L'elettrizzazione per strofinio – l'ipotesi di Franklin – il modello microscopico – i conduttori e gli isolanti - elettrizzazione dei conduttori per contatto – definizione operativa della carica elettrica; l'elettroscopio; il Coulomb – conservazione della carica elettrica - quantizzazione della carica elettrica - densità lineare, superficiale e volumica di carica - legge di Coulomb – la costante dielettrica del vuoto – il principio di sovrapposizione; forza di Coulomb e componenti cartesiane - confronto tra forza elettrica e forza gravitazionale – l'esperimento di Coulomb – la forza di Coulomb nella materia – l'elettrizzazione per induzione; l'elettroforo di Volta – polarizzazione degli isolanti
2. Il campo elettrico	Campi scalari e vettoriali – il vettore campo elettrico – carica puntiforme in un campo elettrico esterno - il campo elettrico di una carica puntiforme – il campo elettrico generato da più cariche - campo elettrico e componenti cartesiane - linee di forza del campo elettrico - le proprietà delle linee di campo – campo elettrico uniforme - linee di campo del campo elettrico uniforme –flusso di un vettore attraverso una superficie - il flusso del campo elettrico ed il teorema di Gauss – equivalenza del teorema di Gauss e della legge di Coulomb – definizione di dipolo elettrico – campo elettrico generato da un dipolo – campo elettrico generato da un anello carico – dipolo elettrico in un campo elettrico uniforme esterno - campo elettrico generato da una distribuzione piana infinita di carica – campo elettrico di una distribuzione lineare e infinita di carica – campo elettrico all'esterno di una distribuzione sferica di carica – campo elettrico all'interno di una sfera omogenea di carica – analogia tra campo elettrico e campo gravitazionale

ESPERIENZE DI LABORATORIO

Misura dell'equivalente in acqua del calorimetro
Misura del calore specifico di una lega metallica con il calorimetro delle mescolanze
Esperienza illustrativa sulla propagazione del calore
Pendolo semplice
Ondoscopio

Reggio Cal. – 7 Giugno 2019

L'insegnante Gli alunni

PROGRAMMA DI FISICA SVOLTO NELLA CLASSE V SEZIONE H
NELL'ANNO SCOLASTICO 2018/2019
INSEGNANTE CELONA ANGIOLETTA

A) Campo elettrico

1. Il campo elettrico	Campi scalari e vettoriali - il vettore campo elettrico – carica puntiforme in un campo elettrico esterno - il campo elettrico di una carica puntiforme – il campo elettrico generato da più cariche - campo elettrico uniforme - linee di forza del campo elettrico - le proprietà delle linee di campo – linee di campo del campo elettrico uniforme – campo elettrico e componenti cartesiane - flusso di un vettore attraverso una superficie - il flusso del campo elettrico ed il teorema di Gauss – equivalenza del teorema di Gauss e della legge di Coulomb – definizione di dipolo elettrico – campo elettrico generato da un dipolo – campo elettrico generato da un anello carico - carica puntiforme in un campo elettrico esterno – dipolo in un campo elettrico uniforme esterno - campo elettrico generato da una distribuzione piana infinita di carica – campo elettrico di una distribuzione lineare e infinita di carica – campo elettrico all'esterno di una distribuzione sferica di carica – campo elettrico all'interno di una sfera omogenea di carica – analogia tra campo elettrico e campo gravitazionale

B) Il potenziale elettrico

1. Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico	Energia potenziale elettrica - il potenziale elettrico e la differenza di potenziale elettrico; unità di misura del potenziale elettrico; altra unità di misura del campo elettrico – potenziale elettrico dovuto a una carica puntiforme, a più cariche puntiformi e a un dipolo elettrico – conservazione dell'energia; moto spontaneo delle cariche elettriche - le superfici equipotenziali - le relazioni tra le linee di campo e le superfici equipotenziali – relazione fra campo elettrico e differenza di potenziale – circuitazione del campo elettrostatico

C) La capacità elettrica ed i condensatori

1. I conduttori in equilibrio elettrostatico	Conduttori in equilibrio elettrostatico: la distribuzione della carica, il campo elettrico e il potenziale – teorema di Coulomb – potere delle punte – convenzioni per lo zero del potenziale - capacità di un conduttore – capacità di una sfera conduttrice isolata - sfere conduttrici in equilibrio elettrostatico
2. I condensatori	Capacità elettrica e condensatore elettrico – il condensatore piano – rigidità dielettrica di un materiale – elettrometro - collegamenti di condensatori in serie e in parallelo - energia elettrica in un condensatore elettrico; densità di energia elettrica

Attività di laboratorio: esperienze illustrative di elettrostatica

D) La corrente elettrica continua nei metalli

1. La corrente elettrica continua	Intensità, verso e unità di misura della corrente elettrica; corrente continua – i generatori di tensione; elementi fondamentali di un circuito elettrico – resistenza elettrica e prima legge di Ohm – collegamenti in serie e in parallelo di resistori – amperometro e voltmetro; inserimento nei circuiti elettrici - le leggi di Kirchhoff – risoluzione dei circuiti senza e con le leggi di Kirchhoff – effetto Joule – il kilowattora - forza elettromotrice – resistenza interna - generatore reale di tensione
2. La corrente nei metalli	Conduttori metallici – spiegazione microscopica dell'effetto Joule - intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni; densità di corrente – seconda legge di Ohm, resistività, conduttanza e conduttività – conduttori e isolanti - resistore variabile, potenziometro e ponte di Wheatstone - resistività e temperatura – superconduttori e semiconduttori - carica e scarica di un condensatore; circuiti RC – lavoro di estrazione – potenziale di estrazione – elettronvolt – effetto termoionico – effetto fotoelettrico – effetto Volta; legge dei contatti successivi – effetto termoelettrico; la termocoppia

Attività di laboratorio: leggi di Ohm

E) La corrente elettrica nei gas

1. La corrente elettrica nei gas	La conduzione nei gas; scintilla e scarica a bagliore

Attività di laboratorio: esperienze illustrative sulla corrente elettrica nei gas

F) Fenomeni magnetici fondamentali

Fenomeni di magnetismo naturale - attrazione e repulsione tra poli magnetici – campo magnetico - campo magnetico terrestre - rappresentazione di campi magnetici mediante le linee di campo – confronto tra campo magnetico e campo elettrico - campi magnetici generati da correnti (esperienza di Oersted) - esperienza di Faraday - forza magnetica tra fili rettilinei e paralleli percorsi da corrente (esperienza di Ampere) - unità di corrente come unità di misura fondamentale del SI - definizione operativa dell'intensità del campo magnetico - forza magnetica su un filo rettilineo percorso da corrente - il campo magnetico di un filo rettilineo (legge di Biot – Savart), di una spira e di un solenoide percorsi da corrente - principio di funzionamento di un motore elettrico

Attività di laboratorio: esperienze illustrative di elettromagnetismo

G) Il campo magnetico

Forza di Lorentz – selettore di velocità - l'effetto Hall - moto di una carica elettrica in un campo magnetico – spettrometro di massa – esperimento di Thomson - flusso del campo magnetico e teorema di Gauss per il magnetismo - circuitazione del campo magnetico e teorema di Ampere – applicazione del teorema di Ampere (campo magnetico all'interno e all'esterno di un filo rettilineo percorso da corrente, campo magnetico all'interno di un solenoide percorso da corrente) - le proprietà magnetiche dei materiali - interpretazione microscopica delle proprietà magnetiche – permeabilità magnetica relativa - ciclo di isteresi magnetica; la temperatura critica; i domini di Weiss – l'elettromagnete

H) Induzione elettromagnetica

La corrente indotta e l'induzione elettromagnetica; spiegazione del meccanismo di generazione di una corrente indotta - legge di Faraday – Neumann - la f.e.m. indotta media ed istantanea - la legge di Lenz sul verso della corrente indotta – correnti induzione e trasformazione di energia meccanica in energia elettrica - le correnti di Foucault - l'autoinduzione – induttori e induttanza - i circuiti RL - la mutua induzione - l'energia immagazzinata in un campo magnetico; densità di energia del campo magnetico

I) Corrente alternata

L'alternatore e la produzione di corrente alternata – f.e.m. alternata e corrente alternata - valori efficaci delle grandezze alternate - circuiti puramente ohmici, puramente induttivi e puramente capacitivi - circuiti RLC in corrente alternata - la corrente trifase - il trasformatore e la distribuzione di corrente alternata

J) Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche

Campo elettrico indotto - corrente di spostamento e campo magnetico indotto - equazioni di Maxwell e campo elettromagnetico - propagazione del campo elettromagnetico - velocità della luce in funzione delle costanti dell'elettromagnetismo - onde elettromagnetiche piane – energia trasportata dalle onde elettromagnetiche – irradiamento – pressione di radiazione - polarizzazione della luce; legge di Malus - spettro elettromagnetico

K) Relatività ristretta

L'invarianza della velocità della luce - esperimento di Michelson e Morley - gli assiomi della teoria della relatività ristretta - il concetto di simultaneità e la sua relatività - la sincronizzazione degli orologi e la dilatazione dei tempi - la contrazione delle lunghezze nella direzione del moto relativo – l'invarianza delle lunghezze perpendicolari al moto relativo – le trasformazioni di Lorentz – la dilatazione temporale e le trasformazioni di Lorentz – la contrazione delle lunghezze e le trasformazioni di Lorentz - il concetto di evento - definizione di intervallo invariante - lo spazio-tempo; cono-luce di Minkowski - la composizione relativistica delle velocità - l'equivalenza tra massa ed energia – l'approssimazione del coefficiente di dilatazione per piccole velocità - energia totale relativistica – energia cinetica relativistica – massa relativistica – quantità di moto relativistica – il quadrivettore energia-quantità di moto - l'effetto Doppler relativistico

Testo in uso: Ugo Amaldi
L'Amaldi per i licei scientifici.blu II Edizione vol. 2 e 3
Ed. Zanichelli

Reggio Cal. 7 Giugno 2019

L'insegnante Gli alunni

PROGRAMMA DI MATEMATICA SVOLTO NELLA CLASSE III SEZIONE H
NELL'ANNO SCOLASTICO 2018/2019
INSEGNANTE CELONA ANGIOLETTA

Modulo 1: Insiemi numerici e strutture

1. Equazioni	Valore assoluto e sue proprietà – equazioni con il valore assoluto e irrazionali
2. Disequazioni	Disequazioni e principi di equivalenza – gli intervalli - disequazioni di primo grado numeriche e letterali - segno di un prodotto – segno di un trinomio di secondo grado (studio algebrico) – disequazioni di secondo grado numeriche e letterali – disequazioni di grado superiore al secondo – disequazioni fratte - sistemi di disequazioni – disequazioni con i valori assoluti - disequazioni irrazionali

Modulo 2: Il metodo delle coordinate

1. Il metodo delle coordinate cartesiane	Segmenti orientati e loro misura – ascisse sulla retta - coordinate cartesiane ortogonali nel piano – le coordinate di insiemi di punti - distanza di due punti - coordinate del punto medio di un segmento – coordinate del baricentro di un triangolo - coordinate di punti del piano che dividono un segmento secondo un rapporto dato – traslazione degli assi

Modulo 3: Relazioni e funzioni – Progressioni –Trigonometria

1.Relazioni e funzioni	Relazioni e funzioni - funzioni numeriche - classificazione delle funzioni numeriche - campo di esistenza, zeri e segno di una funzione – ricerca dell'insieme delle immagini di una funzione – funzioni iniettive, suriettive e biiettive – composizione di funzioni – funzioni inverse – funzioni monotòne - funzioni pari e dispari - le successioni numeriche e loro rappresentazione; successioni monotòne – il simbolo di sommatoria – principio di induzione – le progressioni aritmetiche (definizione e generalità; calcolo del termine a_n in funzione del primo; relazione fra due termini qualsiasi; inserimento di medi aritmetici fra due numeri; somma di due termini equidistanti dagli estremi; somma dei primi n termini; problemi con le progressioni aritmetiche) – le progressioni geometriche (definizione e generalità; calcolo del termine a_n in funzione del primo; relazione fra due termini qualsiasi; inserimento di medi geometrici fra due numeri; prodotto di due termini equidistanti dagli estremi; prodotto dei primi n termini; somma dei primi n termini; problemi con le progressioni geometriche)
2. Angoli orientati e funzioni circolari	Misura di un angolo orientato in gradi e radianti – circonferenza goniometrica – funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante e cosecante di un angolo orientato – variazioni, limiti e periodicità delle funzioni circolari – rappresentazione grafica delle funzioni seno, coseno, tangente, cotangente – identità goniometriche fondamentali - formule di passaggio fra funzioni goniometriche – sezione aurea di un segmento - angoli notevoli (30°, 45°, 60°, 18°) – archi associati - riduzione al primo quadrante e al primo ottante - funzioni goniometriche dell'angolo di ampiezza 72°– funzioni goniometriche inverse - relazione fra arcoseno e arcocoseno e fra arcotangente e arcocotangente di un numero
3. Triangoli rettangoli	Relazioni fra gli elementi di un triangolo rettangolo – risoluzione di un triangolo rettangolo – area di un triangolo e di un parallelogramma – formule di rotazione e di rototraslazione degli assi

Modulo 4: Geometria analitica

1. La retta e i fasci di rette	Equazioni lineari in due variabili - rette ed equazioni lineari in due variabili - forma implicita – condizione di allineamento ed equazione di una retta passante per due punti - rappresentazione grafica di una retta – forma segmentaria e esplicita dell'equazione di una retta; coefficiente angolare e intercetta – significato geometrico e goniometrico del coefficiente angolare - equazione di una retta noto il coefficiente angolare e un punto - grafici di funzioni definite a casi con le rette – disequazioni lineari in due variabili – condizioni di parallelismo e perpendicolarità – posizione reciproca fra due rette – distanza di un punto da una retta e fra due rette parallele – la retta e i luoghi geometrici - asse di un segmento – simmetria rispetto agli assi - bisettrici degli angoli formati da due rette – fasci di rette propri e impropri
2.La circonferenza e i fasci di circonferenze	Circonferenza e sua equazione – rappresentazione grafica dell'equazione di una circonferenza – circonferenze con particolari valori dei coefficienti - rappresentazione grafica di curve che contengono archi di circonferenze – disequazioni di secondo grado in due variabili e circonferenza – rette e circonferenze - risoluzione grafica di alcune equazioni e disequazioni irrazionali con l'aiuto della circonferenza – tangenti a una circonferenza (condotte da un punto esterno alla circonferenza o da un punto della circonferenza) – calcolo dell'equazione di una circonferenza note alcune condizioni - posizioni reciproche di due circonferenze; asse radicale e asse centrale - fasci di circonferenze

Reggio Cal., 7 – 6 - 2019

L'insegnante Gli alunni

PROGRAMMA DI MATEMATICA SVOLTO NELLA CLASSE IV SEZIONE H
NELL'ANNO SCOLASTICO 2018/2019 - INSEGNANTE CELONA ANGIOLETTA

Modulo 1: Complementi di geometria analitica

2.L'ellisse	Definizione ed equazione normale dell'ellisse - proprietà dell'ellisse – rappresentazione grafica dell'equazione di un'ellisse – ellisse con i fuochi sull'asse y – rette e ellissi – tangenti a un'ellisse – calcolo dell'equazione di un'ellisse - ellisse traslata; metodo del completamento del quadrato - rappresentazione grafica di particolari funzioni che contengono archi di ellissi – risoluzione grafica di alcune equazioni e disequazioni irrazionali con l'aiuto dell'ellisse
3.L'iperbole	Definizione ed equazione normale dell'iperbole – proprietà dell'iperbole – rappresentazione grafica dell'equazione di un'iperbole - iperbole con i fuochi sull'asse y - rette e iperboli; tangenti a un'iperbole - calcolo dell'equazione di un'iperbole – iperbole traslata; metodo del completamento del quadrato - rappresentazione grafica di alcune funzioni che contengono archi di iperboli – risoluzione grafica di alcune equazioni e disequazioni irrazionali con l'aiuto dell'iperbole - iperbole equilatera riferita agli assi e riferita agli asintoti – funzione omografica e fasci di funzioni omografiche
4.Luoghi geometrici	Luoghi geometrici; equazioni parametriche

Modulo 2: Goniometria e trigonometria

1.Formule goniometriche	Formule di addizione e sottrazione degli archi – formule di duplicazione – formule di bisezione – formule parametriche – formule di prostaferesi – formule di Werner – applicazione: angolo fra due rette - funzioni goniometriche degli angoli di ampiezza 15° e 75°, 36° e 54°, 22°30' e 67°30'
2.Identità, equazioni e disequazioni goniometriche	Identità goniometriche - equazioni goniometriche elementari o riducibili a equazioni elementari anche con le formule goniometriche - equazioni lineari in seno e coseno (metodo algebrico e grafico) – equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno o riconducibili a esse – equazioni biquadratiche omogenee in seno e coseno o riconducibili a esse – equazioni omogenee in seno e coseno di terzo grado - equazioni simmetriche in seno e coseno – equazioni goniometriche con le funzioni inverse - equazioni goniometriche fratte – sistemi di equazioni goniometriche - disequazioni goniometriche elementari o riconducibili a disequazioni elementari anche con le formule goniometriche – disequazioni lineari in seno e coseno (metodo algebrico e grafico) – disequazioni di secondo grado in seno e coseno omogenee o riconducibili a esse – disequazioni biquadratiche omogenee in seno e coseno o riconducibili a esse – disequazioni simmetriche in seno e coseno - disequazioni goniometriche fratte e sotto forma di prodotto - disequazioni goniometriche con le funzioni inverse – sistemi di disequazioni goniometriche
3.Applicazioni a triangoli e quadrilateri	Teorema della corda - teorema dei seni – teorema delle proiezioni - teorema del coseno – risoluzione dei triangoli qualsiasi – altre formule per il calcolo dell'area di un triangolo - raggio delle circonferenze inscritta, circoscritta ed exinscritta ad un triangolo – area di un quadrilatero convesso - problemi con equazioni, disequazioni e funzioni goniometriche

Modulo 3: Funzione esponenziale e logaritmica

1. Esponenziali e logaritmi	Le potenze con esponente intero e razionale - le potenze con esponente reale – la funzione esponenziale e il suo grafico - – funzioni del tipo $[f(x)]^{g(x)}$ – equazioni esponenziali, disequazioni esponenziali, sistemi di equazioni e disequazioni esponenziali che si risolvono senza l'uso dei logaritmi – definizione di logaritmo – proprietà dei logaritmi; formula del cambiamento di base – la funzione logaritmica e il suo grafico – equazioni logaritmiche – disequazioni logaritmiche – sistemi di equazioni e disequazioni logaritmiche - equazioni e disequazioni esponenziali risolubili con i logaritmi – sistemi di equazioni e disequazioni esponenziali risolubili con i logaritmi - risoluzione grafica di equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche

Modulo 4: Geometria dello spazio

1. Rette e piani nello spazio	Geometria solida; assioma di partizione dello spazio – posizioni reciproche di due rette nello spazio – posizioni reciproche di due piani nello spazio – posizioni reciproche di una retta e di un piano nello spazio; perpendicolari ad un piano – osservazione sulla perpendicolarità tra due rette nello spazio - teorema delle tre perpendicolari – proprietà del parallelismo tra retta e piano e proprietà di parallelismo e perpendicolarità tra rette e tra piani nello spazio – teorema di Talete nello spazio - distanza di un punto da un piano, fra retta e piano paralleli, fra due piani paralleli, fra due rette sghembe - diedri e piani perpendicolari – angolo di una retta con un piano – angolo fra due rette sghembe
2. Poliedri e solidi di rotazione	Poliedri; relazione di Eulero – prisma indefinito – prisma definito; prismi retti e regolari – parallelepipedo, parallelepipedo retto, parallelepipedo rettangolo e cubo; diagonale del parallelepipedo rettangolo e del cubo – angoloide e triedro – piramide; piramide retta e piramide regolare – tronco di piramide – poliedri regolari – solidi di rotazione - cilindro – cono - tronco di cono – sfera, superficie sferica e loro parti
3. Superfici e volumi dei solidi	Area della superficie di: prisma retto, parallelepipedo rettangolo, cubo, piramide retta, tronco di piramide retta, cilindro, cono, tronco di cono – estensione solida – equivalenza dei solidi - principio di Cavalieri – equivalenze notevoli – volume dei poliedri e dei solidi di rotazione studiati – anticlessidra; equivalenza fra la sfera e la sua anticlessidra - volume della sfera – area della superficie sferica – teorema di Archimede – volumi e aree delle parti della sfera e della superficie sferica

Modulo 5: Trasformazioni geometriche

1.Le affinità	Trasformazioni geometriche e loro equazioni – punti e figure uniti – composizione di trasformazioni – isometrie – traslazione – rotazione (definizione e proprietà; equazioni delle rotazioni con centro nell'origine; equazioni delle rotazioni con centro in un punto qualsiasi; composizione di rotazioni) – simmetria centrale (definizione e proprietà; equazioni della simmetria centrale; composizione di simmetrie centrali) – simmetria assiale (definizione e proprietà; equazioni della simmetria assiale rispetto a rette parallele agli assi cartesiani, rispetto alle bisettrici dei quadranti cartesiani e caso generale; composizione di simmetrie assiali) – glissosimmetria – proprietà generali delle isometrie – omotetie (definizione e proprietà; equazioni dell'omotetia con centro nell'origine e con centro in un punto qualsiasi; composizioni di omotetie) – similitudini (definizione e proprietà; equazioni delle similitudini; composizione delle similitudini) – affinità (definizione e proprietà; equazioni di un'affinità; elementi uniti; condizioni affinchè un'affinità sia una isometria; condizioni affinchè un'affinità sia una similitudine) – dilatazioni e contrazioni

Modulo 6: Calcolo combinatorio

1. Calcolo combinatorio	Raggruppamenti - disposizioni semplici di n oggetti – disposizioni con ripetizione – permutazioni semplici – la funzione fattoriale - permutazioni con ripetizione - combinazioni semplici - coefficienti binomiali e loro proprietà - combinazioni con ripetizione – formula del binomio di Newton - formula di Stifel

Modulo 7: Numeri complessi

1.Numeri complessi	Definizione di numero complesso – operazioni con i numeri complessi (addizione, moltiplicazione e quadrato) e loro proprietà – il campo complesso come ampliamento del campo reale – i numeri immaginari – forma algebrica dei numeri complessi – calcolo con i numeri immaginari e con i numeri complessi in forma algebrica - rappresentazioni geometriche dei numeri complessi; piano di Gauss; vettori e numeri complessi – coordinate polari - forma trigonometrica dei numeri complessi – prodotto di due o più numeri complessi scritti sotto forma trigonometrica – quoziente di due numeri complessi scritti sotto forma trigonometrica – reciproco di un numero complesso scritto sotto forma trigonometrica - potenza con esponente intero di un numero complesso scritto sotto forma trigonometrica – le radici n-esime dell'unità e di un numero complesso - equazioni di secondo grado nel campo complesso – teorema fondamentale dell'Algebra - forma esponenziale di un numero complesso – formule di Eulero
2. Coordinate polari	Formula della distanza in coordinate polari – equazione della retta in coordinate polari - equazione della circonferenza in coordinate polari – passaggio dall'equazione di una curva in coordinate cartesiane alle coordinate polari e viceversa

Reggio Calabria - 7 Giugno 2019

L'insegnante Gli alunni

PROGRAMMA DI MATEMATICA SVOLTO NELLA CLASSE V SEZIONE H
NELL'ANNO SCOLASTICO 2018/2019
INSEGNANTE CELONA ANGIOLETTA

A) GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO

1. Geometria analitica nello spazio	Coordinate cartesiane nello spazio – distanza fra due punti – punto medio di un segmento - baricentro di un triangolo - vettori nello spazio – equazione generale del piano; casi particolari – piano passante per tre punti – posizione reciproca di due piani; condizioni di parallelismo e perpendicolarità fra piani – distanza di un punto da un piano - equazioni parametriche e cartesiane di una retta – retta passante per due punti; condizione di allineamento – retta come intersezione di due piani – fascio di piani aventi una retta in comune - posizione reciproca di due rette e di una retta e un piano – distanza di un punto da una retta, fra due rette parallele e fra due rette sghembe - superficie sferica – posizione reciproca di una sfera e un piano; piano tangente a una sfera

B) FUNZIONI E LIMITI

1. Funzioni reali di variabile reale	Concetto di funzione reale di variabile reale – rappresentazione analitica di una funzione e suo grafico; classificazione delle funzioni – dominio, insieme delle immagini, zeri e segno di una funzione - funzioni e trasformazioni geometriche (traslazioni, simmetrie, dilatazioni e contrazioni, grafico della funzione quadrato, della funzione radice quadrata e della funzione reciproca) - funzioni iniettive, suriettive, biiettive - funzioni monotòne, periodiche, pari e dispari – grafici e proprietà delle principali funzioni trascendenti - funzioni composte – funzioni invertibili
2. Nozioni di topologia su *R*	Intervalli - intorni di un numero o di un punto – insiemi limitati e illimitati - estremo superiore e inferiore di un insieme limitato di numeri reali; massimo e minimo – punti isolati - punti di accumulazione
3. Limiti	Concetto intuitivo di limite - limite finito per una funzione in un punto – limite per eccesso e limite per difetto - limite infinito per una funzione in un punto – limite destro e sinistro – definizione di limite per una funzione all'infinito – presentazione unitaria delle varie definizioni di limiti – teorema di unicità del limite – teorema della permanenza del segno – teorema del confronto – operazioni sui limiti – forme indeterminate
4. Funzioni continue	Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo; somma algebrica, prodotto e quoziente di funzioni continue - continuità delle funzioni elementari: costante; identica; funzioni polinomiali; funzioni algebriche razionali fratte; funzioni potenza con esponente reale; funzioni goniometriche (seno, coseno, tangente, cotangente, secante e cosecante); funzione esponenziale e logaritmica – continuità delle funzioni composte e delle funzioni inverse, in particolare delle funzioni inverse delle funzioni goniometriche – calcolo dei limiti delle funzioni continue senza e con forme indeterminate – calcolo di alcuni limiti mediante l'applicazione del teorema del confronto - limite di un polinomio e di una funzione algebrica razionale fratta all'infinito - limiti notevoli e loro applicazioni – funzioni continue su intervalli (teorema fondamentale delle funzioni continue, teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi, teorema di esistenza degli zeri) – punti di discontinuità per una funzione - gli asintoti e la loro ricerca
5. Successioni e progressioni	Successioni e loro rappresentazione – successioni monotone, limitate e illimitate – successioni convergenti, divergenti e indeterminate – teoremi sui limiti delle successioni – limite delle progressioni aritmetiche e geometriche

C) CALCOLO DIFFERENZIALE

1. Derivate delle funzioni di una variabile	Problema della tangente – derivate e funzioni derivate - derivata destra e derivata sinistra – significato geometrico della derivata – continuità e derivabilità – derivate delle funzioni elementari (costante, identica,)seno, coseno, esponenziale, logaritmica) – derivate di una costante per una funzione, di una somma algebrica, di un prodotto di due o più funzioni, di un quoziente, del reciproco di una funzione ,di 1/x – derivata di tangente e cotangente - derivata della potenza intera di una funzione, di x^k e di x^n - derivata di una funzione composta – derivata delle funzioni inverse – derivata delle funzioni inverse delle funzioni goniometriche - derivata logaritmica – derivata di $[f(x)]^{g(x)}$, di $[f(x)]^{\alpha}$, di x^{α}, di $\sqrt{f(x)}$, di $\sqrt{x}$ - derivate delle funzioni definite a casi e di quelle contenenti valori assoluti – derivate di ordine superiore - differenziale e suo significato geometrico – regole per la differenziazione – differenziali di ordine superiore
2. Applicazioni delle derivate	Punti stazionari e punti critici - equazione della tangente e della normale a una curva – angolo tra due curve
3. Teoremi fondamentali del calcolo differenziale	Teorema di Rolle e suo significato geometrico – un'applicazione del teorema di Rolle - teorema di Lagrange, significato geometrico e sue conseguenze (funzione costante, funzioni che differiscono per una costante, criterio di derivabilità, funzioni crescenti e decrescenti in un intervallo) – teorema di Cauchy – teorema di De L'Hospital: rapporto di due infinitesimi – teorema di De L'Hospital: rapporto di due infiniti – uso del teorema di De L'Hospital per risolvere anche le altre forme indeterminate – formula di Taylor e di Mac Laurin
4. Massimi e minimi relativi; studio del grafico di una funzione	Massimi e minimi assoluti e relativi – condizione necessaria per l'esistenza di massimi e minimi relativi (teorema di Fermat) – studio dei massimi e dei minimi relativi delle funzioni a mezzo della derivata prima – estremi relativi di una funzione non derivabile o non continua in un punto - studio dei massimi e dei minimi relativi delle funzioni a mezzo delle derivate successive – ricerca dei massimi e minimi assoluti – problemi di massimo e minimo assoluto – concavità, convessità, punti di flesso; studio del segno della derivata seconda – i flessi e le derivate successive - studio di una funzione – relazioni fra i grafici di una funzione e della sua derivata

D) CALCOLO INTEGRALE E ANALISI NUMERICA

1. Integrali indefiniti	Primitiva; integrale indefinito e sue proprietà – integrali indefiniti immediati – integrazione per scomposizione – integrazione per sostituzione; integrazione per sostituzione con le formule parametriche – integrazione di particolari funzioni irrazionali (integrale dell'inverso della radice quadrata di $a^2 - x^2$, della radice quadrata di $a^2 - x^2$, della radice quadrata di $x^2 \pm a^2$; integrali dell'inverso di $\sqrt{ax^2+bx+c}$ e di $\frac{Ax+B}{\sqrt{ax^2+bx+c}}$) - integrazione per parti – integrazione degli elementi semplici - integrazione delle funzioni algebriche razionali fratte
2. Integrale definito	Problema delle aree - area del trapezoide – definizione di integrale definito – proprietà dell'integrale definito – teorema della media – funzione integrale; teorema fondamentale del calcolo integrale – formula di Newton-Leibniz; calcolo degli integrali definiti – significato geometrico dell'integrale definito; calcolo di aree; area del segmento parabolico e teorema di Archimede - calcolo dei volumi dei solidi di rotazione - rotazione attorno all'asse y: calcolo di aree e volumi – metodo dei gusci cilindrici – volume dei solidi qualsiasi con il metodo delle sezioni - lunghezza di un arco di curva piana e area di una superficie di rotazione –integrali impropri
3. Elementi di analisi numerica	Risoluzione approssimata di equazioni: separazione delle radici, metodo di bisezione – integrazione numerica: formule dei rettangoli – formula dei trapezi

E) EQUAZIONI DIFFERENZIALI

1. Equazioni differenziali	Definizione di equazione differenziale - equazioni differenziali del primo ordine; problema di Cauchy – equazioni differenziali del tipo y'=f(x) – equazioni differenziali a variabili separabili - applicazioni delle equazioni differenziali alla fisica

F) PROBABILITÀ

1. Concetto di probabilità	Gli eventi – concezione classica della probabilità – concezione statistica della probabilità – concezione soggettiva della probabilità – impostazione assiomatica della probabilità
2. Teoremi fondamentali della teoria della probabilità	Probabilità della somma logica – teorema della probabilità totale – probabilità condizionata - probabilità del prodotto logico di eventi – problema delle prove ripetute - formula di Bayes

Testo in uso: Bergamini, Barozzi, Trifone
Manuale blu 2.0 di Matematica II Edizione vol. 4B e 5
Ed. Zanichelli

Reggio Cal. 7 Giugno 2019

L'insegnante Gli alunni