

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
DIPARTIMENTO DI FISICA E ASTRONOMIA

Corso di laurea triennale in Fisica

Corso Zero di Matematica di Base - A.A. 2019-2020

Modulo di Analisi Zero (25 ore)

Docente: Prof.ssa Rita Cirmi

Elementi di teoria degli insiemi. Simboli e operazioni insiemistiche fondamentali. Definizione di funzione. Funzione composta. Funzioni iniettive, suriettive, biunivoche. Funzione inversa

Insiemi numerici. L'insieme dei numeri naturali. Principio di induzione. Disuguaglianza di Bernoulli. Numeri interi relativi. Numeri razionali. Esistenza di numeri irrazionali. L'insieme dei numeri reali: struttura algebrica, ordinamento. Valore assoluto, potenze e radici di un numero reale. Logaritmi.

Funzioni reali di una variabile reale. Intervalli. Funzioni reali simmetriche, periodiche, monotone. Funzioni valore assoluto, segno, potenze ad esponente intero o razionale, esponenziali e logaritmiche.

Fattorizzazione di polinomi. Equazioni e disequazioni algebriche, razionali e irrazionali. Disequazioni con valori assoluti. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.

Elementi di trigonometria. Misure in gradi e in radianti di un angolo. Funzioni trigonometriche. Identità fondamentali. Formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche. Formule di prostaferesi. Relazioni tra gli elementi di un triangolo. Equazioni e disequazioni trigonometriche.

Calcolo combinatorio. Disposizioni, permutazioni e combinazioni. Binomio di Newton.

Modulo di Geometria Euclidea (25 ore)

Docente: Prof. Giuseppe Zappalà

- 1) Concetti primitivi. Punti e rette nel piano. Postulati. Figure piane. Figure convesse e concave. Movimenti rigidi: traslazioni, rotazioni, ribaltamenti. Figure congruenti. Rette parallele e incidenti. Semirette. Segmenti adiacenti e consecutivi. Poligoni. Semipiani. Angoli. Punto medio di un segmento e bisettrice di un angolo. Angolo piatto ed angolo retto. Rette perpendicolari.
- 2) Triangoli. Criteri di congruenza tra triangoli. Triangolo scaleno, isoscele ed equilatero. Mediane, altezze e bisettrici di un triangolo.
- 3) Rette tagliate da una trasversale. Angoli interni, esterni, coniugati, alterni, corrispondenti. Somma degli angoli interni di un triangolo. Triangolo acutangolo, ottusangolo, rettangolo. Proiezione di un segmento. Luoghi geometrici. Asse di un segmento. Bisettrici. Circonferenza.
- 4) Poligoni convessi. Diagonali. Somma degli angoli interni ed esterni di un poligono convesso. Parallelogramma e sue proprietà. Rettangolo. Rombo. Quadrato. Trapezio.
- 5) Circonferenza e cerchio. Raggio. Diametro. Corda. Angolo al centro ed angolo alla circonferenza. Settore circolare. Segmento circolare. Intersezione tra una retta ed una

- circonferenza. Posizioni relative di due circonferenze. Tangenti ad una circonferenza per un punto esterno ad essa.
- 6) Poligoni inscritti e circoscritti ad una circonferenza. Punti notevoli di un triangolo: circumcentro, ortocentro, incentro, baricentro. Quadrilateri inscritti e circoscritti ad un cerchio. Poligoni regolari. Apotema.
 - 7) Superficie ed estensione superficiale. Superfici equivalenti. Poligoni equivalenti. Primo teorema di Euclide. Teorema di Pitagora. Secondo teorema di Euclide.
 - 8) Classi complete. Grandezze commensurabili ed incommensurabili. Numeri razionali e numeri reali. Misura di grandezze. Misura degli angoli. Gradi e radianti. Proporzioni tra grandezze. Classi di grandezze in corrispondenza biunivoca. Area del parallelogramma, del triangolo, del trapezio, del poligono regolare.
 - 9) Teorema di Talete. Poligoni simili. Criteri di similitudine dei triangoli. Proprietà delle bisettrici di un triangolo. Proprietà delle secanti e delle tangenti ad una circonferenza. Sezione aurea di un segmento. Lato del decagono regolare. Relazioni fra i lati dei poligoni regolari e i raggi dei cerchi circoscritti. Formula di Erone.
 - 10) Linee piane. Estensione lineare. Linea rettificata. Lunghezza di un arco di circonferenza. Area del cerchio. Area del settore circolare e della corona circolare.
 - 11) Punti, rette e piani nello spazio. Rette complanari, parallele, incidenti e sghembe. Semispazi.
 - 12) Perpendicolarità nello spazio. Piani paralleli. Diedri convessi e concavi. Distanza di un punto da un piano. Distanza tra due piani paralleli. Angoloidi.
 - 13) Piramide. Piramide retta. Piramide regolare. Tronco di piramide. Prisma. Prisma retto ed obliquo. Prisma regolare. Parallelepipedo. Parallelepipedo rettangolo. Cubo. Superficie poliedrica convessa. Facce, spigoli e vertici. Relazione di Eulero. Poliedri regolari. Tetraedro regolare.
 - 14) Superfici e solidi di rotazione. Cilindro indefinito. Cilindro circolare retto. Area della superficie di un cilindro. Cono indefinito. Tronco di cono. Area della superficie di un cono. Superficie sferica. Intersezione tra una retta ed una superficie sferica. Intersezione tra un piano ed una superficie sferica. Paralleli, equatore, poli e meridiani. Area della superficie sferica. Calotta, zone e fuso sferico. Spicchio sferico. Poliedri inscritti e circoscritti ad una sfera. Equivalenza delle figure solide e volumi.

Avvertenza:

Ai suddetti moduli sarà affiancato anche un'attività di tutorato.

Bibliografia

- G. Malafarina, *Matematica per i precorsi*, MacGraw-Hill, 2010
G. Tommei, *Matematica di base*, Apogeo, 2010