

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA  
DIPARTIMENTO DI FISICA E ASTRONOMIA

Corso di laurea triennale in Fisica

***Corso Zero di Matematica di Base - A.A. 2017-2018***

**Modulo di Analisi Zero ( 25 ore)**

**Docente: Prof. Giuseppe Di Fazio**

- 1) **Fondamenti** Generalità su insiemi e proposizioni. Assiomi, postulati e Teoremi.
- 2) **Insiemi** Relazioni insiemistiche, Relazioni di equivalenza ed insieme quoziente. Relazioni d'ordine ed insiemi ordinati. Postulati di Peano e numeri naturali. Costruzione degli interi relativi e immersione di  $\mathbb{N}$  in  $\mathbb{Z}$ . Valore assoluto. Strutture algebriche: gruppi, anelli, campi e campi ordinati. Costruzione di  $\mathbb{Q}$ . Immersione di  $\mathbb{N}$  e  $\mathbb{Z}$  in  $\mathbb{Q}$ .
- 3) **Equazioni e disequazioni algebriche.** Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Teorema fondamentale dell'algebra. Teorema di Ruffini. Equazioni e disequazioni algebriche di grado superiore al secondo. Alcuni esempi di equazioni e disequazioni reciproche di terzo e quarto grado. Equazioni biquadratiche. Equazioni reciproche di quinto grado.
- 4) **Equazioni e disequazioni irrazionali.** Insufficienza di  $\mathbb{Q}$  e necessità di  $\mathbb{R}$ . Il campo reale  $\mathbb{R}$ . Teorema della radice e radice  $n$ -esima aritmetica. Equazione binomia. Potenze ad esponente razionale e proprietà. Equazioni e disequazioni irrazionali. Potenze ad esponente reale e proprietà. Logaritmo reale e proprietà. Potenze e disequaglianze. Immersione di  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$  in  $\mathbb{R}$ .
- 5) **Trigonometria e disequazioni trigonometriche.** Funzioni trigonometriche. Relazione fondamentale e disequaglianze fondamentali. Disequazioni trigonometriche elementari e disequazioni ad esse riconducibili. Formule di addizione, sottrazione, moltiplicazione e bisezione degli archi; Formule di prostaferesi e di Werner; Risoluzione dei triangoli rettangoli; risoluzione dei triangoli qualunque, teorema dei seni, teorema di Carnot, formule di Briggs, teorema delle tangenti. Applicazione della trigonometria alla geometria: formula di Erone, raggio della circonferenza iscritta in un triangolo ovvero circoscritta.

**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 tutorato svolto da docente ancora da individuare.*