

sulla illimitatezza superiore di \mathbb{N} . Proprietà archimedeo di \mathbb{R} . Principio del minimo intero in \mathbb{N} . Numeri interi \mathbb{Z} , razionali \mathbb{Q} e loro strutture. Teorema di densità di \mathbb{Q} in \mathbb{R} . Proposizione sull'incommensurabilità della diagonale del quadrato unitario. Incompletezza di \mathbb{Q} . Elementi di Calcolo Combinatorio e Binomio di Newton. Teorema di esistenza della radice n -esima. Teorema di densità degli irrazionali in \mathbb{R} . Potenze razionali e reali e proprietà. Generalità sulle funzioni. Funzioni iniettive, surgettive, bigettive. Funzioni composte. Funzioni invertibili e loro inverse. Cardinalità di un insieme. Insiemi equipotenti. Insiemi finiti ed insiemi infiniti. Insiemi numerabili. Proprietà sulla cardinalità degli insiemi unione, intersezione e prodotto. Cardinalità dell'insieme delle parti di un insieme finito. Teorema di Cantor sulla cardinalità di insiemi infiniti. \mathbb{R} non è numerabile. Potenza del continuo. Topologia in \mathbb{R} . Punti interni, esterni e di frontiera di un sottoinsieme di \mathbb{R} . Frontiera di un insieme. Insiemi aperti e chiusi di \mathbb{R} . Punti isolati. Ampliamento di \mathbb{R} . Punti di aderenza e punti di accumulazione di un sottoinsieme di \mathbb{R} . Numeri complessi. Principio di identità dei numeri complessi. Potenze complesse e Radici n -esime. Applicazioni allo studio di equazioni complesse.

2. Successioni numeriche.

Successioni. Successioni monotone. Successioni limitate superiormente ed inferiormente. Estremo superiore e inferiore di una successione. Limite di successioni. Teorema sull'unicità del limite. Successioni regolari e loro limiti. Successioni infinitesime. Ogni successione convergente è limitata. Teorema della permanenza del segno per successioni. Somma e differenza tra successioni regolari. Operazioni tra limiti di successioni. Teoremi del confronto per successioni convergenti. Teorema del confronto per successioni divergenti. Teorema della convergenza obbligata per successioni. Teorema sul limite del prodotto di successioni. Teorema sul limite della successione reciproca. Teorema sul limite del quoziente di successioni. Teorema sulla regolarità delle successioni monotone. Numero di Nepero. Successioni estratte da una successione. Teorema sul limite delle successioni estratte. Valori di aderenza di una successione. Massimo e minimo limite di una successione e loro proprietà caratteristiche. Caratterizzazione del massimo limite e del minimo limite di una successione. Teorema sul massimo (risp. minimo) limite di una successione come il più grande (risp. il più piccolo) valore di aderenza. Teorema di Bolzano-Weierstrass. Insiemi chiusi e loro caratterizzazione. Insiemi compatti di \mathbb{R} e loro caratterizzazione. Successioni di Cauchy. Criterio di convergenza di Cauchy. Criterio del rapporto per limiti di successioni. Criteri di Cesaro (media aritmetica e geometrica, radice ennesima). Successioni definite per ricorrenza.

3. Funzioni reali e Limiti.

Funzioni limitate. Funzioni monotone, funzioni pari o dispari, funzioni periodiche. Costruzione di alcune funzioni elementari, proprietà e grafici. Operazioni elementari sui grafici di funzione. Disequazioni intere, razionali, irrazionali trascendenti. Limiti di funzioni e primi teoremi sui limiti. Legami tra limiti di funzioni e limiti di successioni. Limiti a sinistra, a destra. Limiti di funzioni monotone. Locale limitatezza delle funzioni convergenti. Carattere locale del limite e proposizioni. Teorema della permanenza del segno e corollari. Teorema della convergenza obbligata e del confronto. Limiti delle funzioni elementari. Teorema sul limite della funzione composta. Minimo limite e massimo limite di una funzione. Criterio di convergenza di Cauchy. I limiti notevoli. Infiniti e infinitesimi. Ordini. Principio di sostituzione degli infiniti ed infinitesimi.

4. Funzioni continue (I).

Funzioni continue e loro proprietà elementari. Caratterizzazione della continuità mediante la sequenziale continuità. Teorema della permanenza del segno per funzioni continue. Operazioni tra funzioni continue. Teorema sul limite della composta di funzioni continue. Punti di salto, oscillazioni, prolungamento per continuità. Teorema degli zeri. Teorema di Bolzano. Applicazioni allo studio di equazioni trascendenti. Corollario del Teorema di Bolzano: ogni funzione continua manda intervalli in intervalli. Teorema dei valori intermedi. Teorema sulla continuità per funzioni monotone. Continuità dell'inversa di una funzione continua.

Metodo di insegnamento:

Lezioni ed esercitazioni.

Supporti alla didattica:

Materiale didattico caricato su piattaforma Microsoft Teams.

Controllo dell'apprendimento e modalità d'esame:

Prova scritta e prova orale congiunto con Analisi Matematica 2.

Testi di riferimento principali:

E. Acerbi, G. Buttazzo, Primo corso di Analisi Matematica, Pitagora Editore

E. Giusti, Analisi Matematica 1, Bollati Boringhieri Editore

P. Marcellini, C. Sbordone, Analisi Matematica uno, Liguori Editore

E. Giusti, Esercitazioni e complementi di Analisi Matematica 1, Bollati Boringhieri Editore

P. Marcellini, C. Sbordone, Esercitazioni di Analisi Matematica, Vol 1, (Parte 1, Parte 2), Liguori Editore