

REGISTRO DELLE LEZIONI

Aggiornato al 14 dicembre 2011

Pagina del corso: <http://www.imati.cnr.it/ulisse/an1.html>

- **Lunedì 26.9.2011**

Introduzione al corso.

Notazioni di insiemistica [§ 1.1].

- **Martedì 27.9.2011**

Elementi di logica, predicati, quantificatori [§ 1.2]. Insiemi numerici: \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} .

- **Giovedì 29.9.2011**

Incompletezza di \mathbb{Q} .

Insieme ordinato, maggiorante, massimo, estremo superiore [§ 1.3].

Definizione assiomatica di \mathbb{R} [§ 1.3].

- **Venerdì 30.9.2011**

Modello geometrico di \mathbb{R} , intervalli. Valore assoluto. Disuguaglianza di Bernoulli.

Radice n -sima, elevamento a potenza, logaritmo. Fattoriale, coefficiente binomiale, formula del binomio o di Newton [§ 1.4].

- **Lunedì 3.10.2011**

Numeri complessi, forma algebrica, modulo e coniugato [§ 8.3].

- **Martedì 4.10.2011**

Forma trigonometrica dei numeri complessi.

Potenza n -sima e formula di De Moivre. Radice n -sima dell'unità.

- **Giovedì 9.10.2011**

Forma esponenziale [§ 8.3].

ESERCITAZIONE: numeri complessi.

- **Venerdì 7.10.2011**

ESERCITAZIONE: numeri complessi.

- **Lunedì 10.10.2011**

Funzioni, dominio, immagine, grafico [§ 2.1]. Funzione suriettiva [§ 2.3]. Immagine e controimmagine di un insieme attraverso un funzione [§ 2.2].

- **Martedì 11.10.2011**

Estremo superiore e inferiore, massimo e minimi di una funzione su un insieme, funzione limitata [§ 2.2].

Funzione iniettiva, biiettiva, funzione inversa e grafico [§ 2.3].

Funzioni monotone [§ 2.4].

- **Giovedì 13.10.2011**

Funzioni simmetriche, periodiche § 2.6]. Funzioni composte [§ 2.5].

ESERCITAZIONE: Funzioni elementari e loro inverse: $x \mapsto x^\alpha$, \sin , \cos , \tan , $x \mapsto a^x$, \log_a , \sinh , \cosh [§ 2.6].

- **Venerdì 14.10.2010**

ESERCITAZIONE: Operazioni sui grafici [§ 2.5.1]. Intorni di \mathbb{R} [§ 3.1].

- **Lunedì 17.10.2011**

Successioni. Limiti di successione (finito, infinito).

- **Martedì 18.10.2011**

Limitatezza della successione convergente, non limitatezza della successione divergente [§ 3.2]. Carabinieri. Algebra degli infiniti.

Unicità del limite [§ 3.2].

- **Giovedì 19.10.2011**

ESERCITAZIONE: calcolo di limiti.

Successioni monotone, teorema fondamentale delle successioni monotone [§ 3.2].

- **Venerdì 20.10.2011**

Sottosuccessione, teorema di Bolzano-Weierstraß.

ESERCITAZIONE: calcolo di limiti.

- **Lunedì 24.10.2011**

Limite di funzione all'infinito [§ 3.3].

Limite finito di funzione nel punto, continuità.

- **Martedì 25.10.2011**

Intorni destri e sinistri di \mathbb{R} . Limiti destri e sinistri, continuità destra e sinistra. Discontinuità eliminabile [§ 3.3.2], di prima e seconda specie [§ 3.3.3].

Limite infinito in un punto.

Limiti di funzioni monotone [§ 4.1].

Teorema *ponte* [U].

Permanenza del segno, carabinieri per funzioni.

Sviluppi elementari, o piccolo [§ 5.1].

Esempi di calcolo di limiti. Limiti notevoli [§ 4.2].

- **Giovedì 27.10.2011**

Proprietà globali delle funzioni continue: teorema degli zeri, metodo di bisezione [§ 4.3]. teorema di Weierstraß, teorema dei valori intermedi [§ 4.3].

- **Venerdì 28.11.2011**

ESERCITAZIONE (F.): limiti.

- **Giovedì 3.11.2011**

Retta tangente, rapporto incrementale, derivata [§ 6.1].

Funzione derivata, continuità delle funzioni derivabili [§ 6.1].

Derivate di funzioni elementari: $x \mapsto x^n$, $x \mapsto x^\alpha$, sin, cos, esponenziali e logaritmi [§ 6.2].

- **Venerdì 4.11.2011**

Derivata della funzione inversa [§ 6.2].

Derivata della funzione composta [§ 6.2].

- **Lunedì 7.11.2011**

Derivata destra e sinistra [§ 6.3].

Derivata seconda, derivate successive, spazi C^k [§ 6.8].

ESERCITAZIONE: derivate.

- **Martedì 8.11.2011**

Punti di estremo relativo ed assoluto, regola di Fermat [§ 6.4].

ESERCITAZIONE: derivate, retta tangente, estremi.

- **Giovedì 10.11.2011**

Teorema di Rolle [§ 6.5]

Teorema Lagrange [§ 6.5]. Caratterizzazione delle funzioni costanti [§ 6.6].

Monotonia e segno della derivata.

Criterio del cambio di segno della derivata per la classificazione dei punti critici [§ 6.7].

- **Venerdì 11.11.2010**

Asintoti [§ 5.3].

Insiemi convessi e funzioni convesse. Convessità, continuità e derivabilità a destra e a sinistra. Caratterizzazione dell'convessità nei punti di derivabilità.

ESERCITAZIONE: studi di funzione.

- **Lunedì 14.11.2011**

ESERCITAZIONE: studi di funzione.

Teorema di De L'Hopital [§ 6.11].

- **Martedì 15.11.2011**

Primitive, teorema di struttura delle primitive [§ 9.1].

Integrali indefiniti, integrali indefiniti delle funzioni elementari [§ 9.1]. Linearità dell'integrale indefinito [§ 9.2].

- **Giovedì 17.11.2011**

Integrazione per parti [§ 9.2].

Integrazione per sostituzione [§ 9.2].

- **Lunedì 21.11.2011**

Integrale di funzioni razionali, funzioni razionali di $x \mapsto e^x$, sin e cos [§ 9.2.1].

Integrali definiti, trapezoidi [§ 9.3].

Integrale di Cauchy per funzioni continue e continue a tratti [§ 9.4].

- **Martedì 22.11.2011**

ESERCITAZIONE: massimi e minimi, calcolo integrali indefiniti.

- **Giovedì 24.11.2011**

Integrale di Riemann per funzioni limitate [§ 9.5].

Proprietà dell'integrale [§ 9.6]. Criterio di integrabilità [C.13.1, complementi in rete], integrabilità delle funzioni monotone [complementi in rete].

- **Venerdì 25.11.2011** Continuità uniforme.

Teorema di Heine-Cantor. Integrabilità delle funzioni continue [complementi in rete].

Teorema della media integrale e Teorema Fondamentale del calcolo [§ 9.7].

- **Lunedì 28.11.2011**

Calcolo di integrali definiti, integrazione definita per parti [§ 9.9].

- **Martedì 29.11.2011**

Integrazione definita per sostituzione [§ 9.9].

Integrali impropri. Integrali di funzioni su intervalli illimitati [§ 10.1].

- **Giovedì 1.12.2011**

Studio dell'integrabilità di $x \mapsto 1/x^\alpha$ in $[1, +\infty)$.

Proprietà degli integrali impropri, criterio del confronto [§ 10.1]

Criterio della convergenza assoluta.

Integrali impropri. Integrali di funzioni illimitate, criterio del confronto, studio dell'integrabilità di $x \mapsto 1/x^\alpha$ in $(0, 1]$.

- **Venerdì 2.12.2011**

ESERCITAZIONE: riepilogo.

- **Lunedì 5.12.2011**

ESERCITAZIONE (B.): integrali.

- **Martedì 6.12.2011**

ESERCITAZIONE (B.): integrali e riepilogo.

- **Lunedì 12.12.2011**

Equazioni differenziali, ordine dell'equazione, soluzione, equazione in forma normale,

Introduzione al Problema di Cauchy.

- **Martedì 13.12.2011**

Problema di Cauchy, esistenza ed unicità.

Equazioni differenziali ordinarie lineari del primo ordine.

ESERCITAZIONE: Equazioni differenziali ordinarie lineari del primo ordine.

- **Giovedì 15.12.2011**

Equazioni a variabili separabili.

ESERCITAZIONE: Equazioni a variabili separabili.

- **Venerdì 16.12.2011**

Equazioni differenziali ordinarie lineari del secondo ordine a coefficienti costanti.

- **Lunedì 19.12.2011**

ESERCITAZIONE: Equazioni differenziali ordinarie lineari del secondo ordine a coefficienti costanti.

- **Martedì 20.12.2010**

ESERCITAZIONE: Esercizi di riepilogo.

Riferimenti bibliografici

[CT] C. Canuto, A. Tabacco. *Analisi Matematica I*. Seconda edizione, Springer, 2005.

[U] U. Stefanelli, Note su due teoremi. Disponibili alla pagina del corso.