

Complementi di Matematica

Scuola Superiore Meridionale – A.A. 2022/23

Si tratterà di un corso all'interno del *Seminario Fisico–Matematico* per gli studenti di matematica, fisica e ingegneria, tenuto da Carlo Mantegazza e Pietro Baldi (Università di Napoli Federico II).

Lo scopo del corso è presentare e discutere le idee e i metodi di base dell'Analisi Matematica e del Calcolo con un taglio avanzato, approfondendo e ampliando gli argomenti dei corsi tradizionali. Verranno inoltre mostrate varie applicazioni a problemi che vengono dalla fisica e dalle altre scienze.

Il corso consisterà di 48+48 ore divise in due moduli nei due semestri dell'A.A. 2022/23. Ogni modulo di 48 ore si dividerà in circa 24 ore di lezione teorica e 24 ore di esercitazioni, due occasioni di 2 ore ognuna alla settimana, per 12 settimane. Una caratteristica delle esercitazioni è che saranno parzialmente "interattive", verrà cioè richiesto agli studenti di presentare ai compagni la propria soluzione di problemi lasciati da svolgere (individualmente o collegialmente) precedentemente.

Una lista degli argomenti (tempo permettendo) che verranno discussi è la seguente:

- Serie e successioni numeriche.
- Serie di potenze.
- Calcolo infinitesimale e differenziale (limiti, derivate, serie di Taylor, approssimazione locale).
- Funzioni di più variabili.
- Calcolo integrale.
- Equazioni differenziali, teoria e studio qualitativo delle soluzioni
- Mappe discrete unidimensionali, teoria delle biforcazioni e caos. Sistemi dinamici in \mathbb{R}^2 , classificazione e stabilità degli equilibri, ritratto di fase, cicli limite
- Funzioni implicite, massimi e minimi condizionati
- Forme differenziali, lavoro, circuitazione. Calcolo integrale in più variabili, calcolo di volumi, area di una superficie. Flusso di un campo, rotore e divergenza, teorema della divergenza e formula di Stokes

Il testo di riferimento del corso, sia per la teoria che per gli esercizi sarà il libro:

Franco Conti – “Calcolo. Teoria e applicazioni”, McGraw–Hill, 1993.

Per la parte di sistemi dinamici e mappe discrete, tutto il materiale didattico aggiuntivo è disponibile nel gruppo Teams del corso. Un'ottima referenza è il libro:

Steven H. Strogatz – “Nonlinear dynamics and chaos”, Perseus Books, 2014.

Verranno inoltre fornite agli studenti dispense e proposte di esercizi extra.