

ANALISI MATEMATICA 2 (AN2)

ssd MAT/05 – Analisi Matematica

Facoltà di Ingegneria

Prof. *Carlo Sinestrari*

Obiettivo del corso:

Fornire le nozioni di base del calcolo differenziale e integrale per funzioni di più variabili e gli strumenti matematici per lo studio di curve e superfici.

Argomenti delle lezioni:

- 1) Calcolo differenziale per funzioni a più variabili. Derivate parziali. Gradiente. Approssimazione lineare (differenziabilità). Derivate successive, teorema di Schwarz. Funzioni implicite, teorema di Dini. Teorema di inversione locale. (14 ore)
- 2) Massimi e minimi per funzioni di più variabili. Studio della forma quadratica associata alla matrice hessiana. Massimi e minimi vincolati, moltiplicatori di Lagrange. (12 ore)
- 3) Curve parametriche regolari. Parametrizzazioni equivalenti. Retta tangente. Lunghezza di un arco di curva. Ascissa curvilinea. Integrali curvilinei di funzioni. Accelerazione e curvatura. Curve cartesiane in forma implicita. (12 ore)
- 4) Campi vettoriali e forme differenziali. Integrali curvilinei di campi vettoriali, lavoro di una forza. Campi conservativi e loro proprietà, potenziale di un campo conservativo. Campi irrotazionali e loro relazione con i campi conservativi. Curve omotope e domini semplicemente connessi. (12 ore)
- 5) Integrali doppi e tripli. Misura di insiemi nel piano e nello spazio. Formule di riduzione per domini normali. Formula di cambio di variabili. Coordinate polari nel piano, coordinate cilindriche e sferiche nello spazio. Baricentro, momento d'inerzia. Formule di Gauss-Green, teorema della divergenza e teorema di Stokes nel piano, applicazioni. (15 ore)
- 6) Superfici regolari parametriche e cartesiane. Piano tangente e vettore normale. Area di una superficie regolare. Integrali di superficie di funzione. Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. (10 ore)
- 7) Divergenza e rotore di campi vettoriali. Laplaciano di funzioni. Teorema della divergenza e teorema di Stokes nello spazio. Proprietà elementari delle funzioni armoniche. Cenni alle equazioni di Laplace e Poisson. (10 ore)
- 8) Serie di funzioni. Teoremi di derivazione e integrazione per serie. Serie di potenze. Sviluppo in serie di Taylor delle funzioni elementari. Serie di Fourier. Coefficienti di Fourier di una funzione periodica. Sviluppi in serie di soli seni o di soli coseni. Identità di Parseval. Applicazione alla risoluzione di alcune equazioni differenziali alle derivate parziali. (15 ore)

Nella trattazione degli argomenti verranno forniti in maniera rigorosa le definizioni e gli enunciati; dei teoremi verrà data una dimostrazione completa o una motivazione euristica a seconda dei casi. Le nozioni e i risultati trattati verranno illustrati con esempi e controesempi.

(Nota: si suppone che gli studenti abbiano già studiato le equazioni differenziali ordinarie nel corso di Analisi Matematica del primo anno; se così non fosse, una parte di questo corso sarebbe dedicata a tale argomento)

Esercitazioni:

Per ciascuno degli argomenti del punto precedente, indicativamente metà del tempo sarà dedicata allo svolgimento di esercizi.

Modalità d'esame:

L'esame consisterà in una prova scritta e in una orale

Bibliografia:

Per la teoria si suggeriscono i libri:

M. Bertsch, R. Dal Passo, L. Giacomelli: *Analisi Matematica*, McGraw Hill (2007)

R.A. Adams, *Calcolo Differenziale 2*, Casa Ed. Ambrosiana (2007)

M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa: *Matematica*, Zanichelli (2004).

Per gli esercizi:

P. Marcellini, C. Sbordone: *Esercitazioni di matematica*, secondo volume, Liguori (1995)

S. Salsa, A. Squellati: *Esercizi di matematica*, volume 2, Zanichelli (2002)

B. P. Demidovic: *Esercizi e problemi di analisi matematica*, Ed. Riuniti (2003).

Ulteriori esercizi saranno a disposizione sulla pagina web del docente

Propedeuticità:

E' necessaria la conoscenza degli argomenti del corso di Analisi matematica 1 ed è fortemente raccomandata la conoscenza di quelli del corso di Geometria.

Altre informazioni:

L'insegnamento è di base per il corso di Laurea in Scienze e Tecniche dell'Edilizia e per il corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Ingegneria Edile-Architettura.

Per l'organizzazione della didattica e ulteriori comunicazioni www.uniroma2.it/didattica/