

Programma del corso di Analisi Matematica I – a.a. 2006/2007 Ingegneria Edile - Architettura, canale L - Z (Dr. A. M. Bersani)

N.B.: *Le parti indicate in corsivo non fanno parte del programma, ma la loro conoscenza è fondamentale per la comprensione del corso.* Per le parti sottolineate sono state fornite dispense, alcune delle quali sono reperibili anche sul sito

www.dmmm.uniroma1.it/~bersani

I numeri reali e le funzioni reali – *Gli assiomi dei numeri reali. Alcune conseguenze degli assiomi dei numeri reali. Cenni di Teoria degli Insiemi. Numeri naturali, interi, razionali. Funzioni e rappresentazione cartesiana. Funzioni invertibili. Funzioni monotone. Funzioni lineari. Funzione valore assoluto. Le funzioni potenza, esponenziale, logaritmo. Le funzioni trigonometriche. Il Principio di Induzione.*

Complementi ai numeri reali – Massimo, minimo, estremo superiore, estremo inferiore. Calcolo combinatorio. Il binomio di Newton. I numeri complessi. Note aggiuntive sull'esponenziale complesso (fac.)

Limiti di successioni – Definizioni e prime proprietà. Successioni limitate. Operazioni con i limiti. Forme indeterminate. Teoremi di confronto. Altre proprietà dei limiti di successioni. Alcuni limiti notevoli. Successioni monotone. Il numero e . Infiniti di ordine crescente. Note aggiuntive sulle successioni numeriche (fac.)

Limiti di funzioni. Funzioni continue – Definizioni. Legame tra limiti di funzioni e limiti di successioni. Esempi e proprietà dei limiti di funzioni. Funzioni continue. Discontinuità. Alcuni teoremi sulle funzioni continue. Continuità delle funzioni monotone e delle funzioni inverse.

Derivate – Definizione di derivata. Operazioni con le derivate. Derivata delle funzioni composte e delle funzioni inverse. Derivate delle funzioni elementari. Significato geometrico della derivata. Retta tangente. Le funzioni trigonometriche inverse. Differenziali.

Applicazioni delle derivate. Studio di funzioni – Massimi e minimi relativi. Teorema di Fermat. I teoremi di Rolle e di Lagrange. Funzioni crescenti e decrescenti. Funzioni convesse e concave. Il teorema di L'Hôpital. Studio del grafico di una funzione. La formula di Taylor: prime proprietà. Il teorema di Cauchy. Il teorema di L'Hôpital nel caso generale.

Integrali definiti – Il metodo di esaurimento. Definizioni e notazioni. Proprietà degli integrali definiti. Il teorema della media. Integrabilità delle funzioni continue.

Integrali indefiniti – Il teorema fondamentale del calcolo integrale (o di Torricelli-Barrow). Primitive. Formula fondamentale del calcolo integrale. L'integrale indefinito. Integrazione per decomposizione in somma. Integrazione delle funzioni razionali. Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione. Calcolo di aree di figure piane. Integrali impropri. Note aggiuntive sugli integrali impropri (fac.).

Formula di Taylor – Resto di Peano. Uso della formula di Taylor nel calcolo di limiti.

Serie – Serie numeriche. Serie a termini non negativi. La serie geometrica. La serie armonica. Criteri di convergenza. Serie alternate. Convergenza assoluta. Note aggiuntive sui criteri di convergenza (fac.). Serie di Taylor (cenni).

Testi consigliati:

P. Marcellini, C. Sbordone - Elementi di analisi matematica 1. Versione semplificata per i nuovi corsi di laurea. Liguori Ed., 2002

M. Amar, A.M. Bersani – Esercizi di Analisi Matematica. Progetto Leonardo (Esculapio Ed.), 2004.