

# Università di Firenze

## Corso di laurea in Matematica

*Analisi Matematica – Quarto modulo- A.A. 2005-2006*

**Programma del quarto modulo del corso di *Analisi (Analisi Matematica Due)***

**(Prof. Paolo Marcellini)**

SPAZI METRICI E SPAZI DI BANACH. Definizione di spazio metrico. La metrica euclidea su  $R^n$  e la disuguaglianza di Cauchy-Schwarz. Successioni e funzioni continue in uno spazio metrico. Spazi vettoriali. Norma su di uno spazio vettoriale. Spazi di Banach. Esempi. Funzioni Lipschitziane. Il teorema delle contrazioni. Insiemi compatti. Teoremi sulle funzioni continue su insiemi compatti (in particolare il teorema di Weierstrass). (*Paragrafi 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22*)

EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE. Il problema di Cauchy. Il teorema di Cauchy di esistenza ed unicità locale, o *in piccolo*, per le equazioni (e per i sistemi di equazioni) differenziali non lineari. Corollari al teorema di Cauchy. Il teorema di esistenza ed unicità globale, o *in grande*. Metodi di risoluzione di alcuni tipi di equazioni differenziali del primo ordine (e di ordine superiore), sia in forma normale che in forma non normale; in particolare equazioni differenziali a variabili separabili, lineari, di Bernoulli, omogenee, di Clairaut, esatte, ecc. Analisi qualitativa delle soluzioni. (*Paragrafi 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49*)

FUNZIONI IMPLICITE. Definizione di funzione  $y = f(x)$  definita implicitamente da un'equazione del tipo  $F(x,y) = 0$ . Il teorema del Dini per le equazioni e per funzioni implicite di una variabile. Il teorema del Dini per funzioni implicite di due o più variabili. Invertibilità locale, il teorema del Dini per i sistemi (*argomenti facoltativi*). (*Paragrafi 101, 102, 103*)

FORME DIFFERENZIALI LINEARI. Curve regolari. Esempi. Campi vettoriali. Forme differenziali lineari. Integrale curvilineo di una forma differenziale lineare. Forme differenziali esatte. Forme differenziali chiuse. Forme differenziali in un rettangolo nel piano. Aperti semplicemente connessi in  $R^2$ . Esempi di forme chiuse ma non esatte. Cenni sugli aperti semplicemente connessi e sulle forme differenziali esatte in  $R^n$ . (*Paragrafi 60, 68, 69, 70, 71, 73*)

INTEGRALI DOPPI. Domini normali in  $R^2$ . Partizioni. Somme integrali. Definizione di integrale doppio. Integrabilità delle funzioni continue su domini normali. Formule di riduzione per gli integrali doppi. Formula di cambiamento di variabili (*senza dimostrazione*). Coordinate polari. Formule di Gauss-Green, teorema della divergenza, formula di Stokes, integrazione per parti (*senza dimostrazioni*). Calcolo di aree e di volumi, esercizi. (*Paragrafi 74, 75, 76, 77*)

**Si fa riferimento ai numeri dei paragrafi del libro:**

N. Fusco - P. Marcellini - C. Sbordone, *Analisi Matematica Due*, Liguori Editore.

---

Firenze, 12 maggio 2006