

## ANALISI VETTORIALE - A.A. 2006/2007

Corsi di laurea in Fisica, Fisica e Astrofisica, Tecnologie Fisiche e dell'Informazione

Proff. S. Finzi Vita, F. Lanzara, L. Orsina

### Programma

**Funzioni implicite.** Equazioni  $f(x, y) = 0$ . Insiemi di livello. Teorema del Dini nel caso scalare di due variabili: esistenza e unicità locale. Regolarità delle funzioni implicite. Generalizzazione al caso dei sistemi.

**Massimi e minimi vincolati.** Questioni di esistenza. Metodo dei moltiplicatori di Lagrange.

**Il teorema della divergenza nel piano.** Richiami su curve e integrali curvilinei. Campi vettoriali bidimensionali. Flusso uscente attraverso la frontiera di un campo: il teorema della divergenza. Applicazione al calcolo dell'area di regioni piane. Lavoro di un campo lungo una curva chiusa: teorema di Stokes nel piano. Campi conservativi.

**Superfici.** Espressione cartesiana ed espressioni parametriche. Piano tangente, versore normale. Definizione dell'area nel caso cartesiano e in quello parametrico. Area di superfici di rotazione.

**Integrali superficiali.** Campi vettoriali nello spazio. Flusso uscente attraverso la frontiera di un campo: teorema della divergenza nello spazio. Lavoro di un campo lungo una curva chiusa. Rotore. Teorema di Stokes nello spazio.

**Equazioni differenziali.** Problema di Cauchy. Equivalenza tra problema differenziale ed equazione integrale. Dipendenza dal dato iniziale. Lemma di Gronwall. Teorema di esistenza e di unicità locale. Alcuni tipi di equazioni del I ordine: autonome, a variabili separabili, lineari, Bernoulli. Cenni di teoria qualitativa.

**Equazioni differenziali lineari.** Il caso generale del primo ordine. Lo spazio vettoriale delle soluzioni delle equazioni omogenee. Le equazioni a coefficienti costanti omogenee. Il caso non omogeneo con termini noti particolari e con il metodo di variazione delle costanti. Il principio di sovrapposizione. Equazioni di Eulero.

**Serie.** Richiami sulle serie numeriche. Convergenza puntuale, uniforme e totale per serie di funzioni. Serie di potenze. Raggio di convergenza. Integrazione e derivazione per serie. Serie di Taylor.