

# Elementi di Analisi Superiore

Programma preventivo - a.a. 2009/2010

6 CFU

## Analisi vettoriale

### Curve e integrali curvilinei

Definizione di curve parametriche. Curve rettificabili e loro lunghezza. Curve regolari e loro rettificabilità. Curve equivalenti e definizione di cammini e cammini orientati. Parametrizzazione per lunghezza d'arco. Integrali di prima specie. Equivalenza tra curve regolari semplici con lo stesso sostegno

### Forme differenziali

Forme differenziali e campi vettoriali. Integrazione di una forma differenziale lungo una curva. Forme differenziali esatte e campi conservativi. Caratterizzazione delle forme differenziali esatte continue. Forme chiuse. Aperti convessi, stellati e semplicemente connessi. Caratterizzazione delle forme differenziali esatte di classe  $C^1$ .

### Superfici e integrali superficiali

Definizione di superfici regolari. Area di una superficie e integrali superficiali. Superfici regolari a tratti e loro caratterizzazione locale. Superfici orientabili.

### Teorema della divergenza e Teorema di Stokes

Partizioni dell'unità. Teorema della divergenza. Applicazioni del teorema della divergenza. Formule di Gauss-Green. Teorema di Stokes.

## Elementi di analisi funzionale

### Spazi normati e spazi di Hilbert

Cenni sugli spazi normati. Norme equivalenti. Topologie e convergenza negli spazi normati. Spazi di Hilbert: definizione e prime proprietà. Teorema della proiezione ortogonale. Teorema di rappresentazione di Riesz. Operatore aggiunto. Basi ortonormali.

## **Elementi di teoria spettrale negli spazi di Hilbert**

Spettro e risolvente di un operatore lineare limitato. Compattezza dello spettro. Definizione di operatori normali, autoaggiunti, unitari e proiezioni e loro principali proprietà. Spettro di un operatore lineare limitato autoaggiunto. Cenni delle applicazioni dell'analisi spettrale alla meccanica quantistica.

## **Testi consigliati**

### **Analisi vettoriale**

E. Giusti, *Analisi Matematica 2*, seconda edizione, Bollati Boringhieri, 1989.

### **Elementi di analisi funzionale**

H. Brezis, *Analyse fonctionnelle, théorie et applications*, Masson  
J. von Neumann, *Mathematical foundations of quantum mechanics*,  
Princeton University Press  
Appunti del corso del prof. Alessandro Fonda