



Università degli Studi di Messina - Dottorato di Ricerca in Matematica
Metodi Variazionali e non Variazionali
(Prof. Filippo D. Cammaroto)
(15 ore)

1. Funzionali Gâteaux differenziabili su spazi di Banach

Funzionali Gâteaux-differenziabili definiti su spazi di Banach. Derivata di Gâteaux e proprietà fondamentali. Condizioni necessarie di minimo e risultati di esistenza. Funzionali associati a problemi differenziali. Richiami di strumenti dell'analisi non lineare.

2. Un principio variazionale generale e applicazioni

Problemi di minimizzazione dipendenti da un parametro. Funzionali della forma $\Phi + \lambda\Psi$. Un principio variazionale generale. Condizioni di esistenza di punti critici e risultati di molteplicità. Alcune applicazioni a problemi ellittici non lineari. Esistenza di infinite soluzioni per un problema ai limiti a due punti con condizioni di Dirichlet omogenee.

3. Disequazioni variazionali

Origini della teoria delle disequazioni variazionali. Le formulazioni introdotte da Stampacchia. Disequazioni variazionali in spazi di Hilbert. Teoremi fondamentali di esistenza e unicità. Problemi ai limiti formulabili come disequazioni variazionali. Alcune applicazioni all'analisi non lineare.

Bibliografia

- **I. Ekeland, R. Témam**, *Convex Analysis and Variational Problems*, Classics in Applied Mathematics, SIAM, 1987
- **D. Kinderlehrer, G. Stampacchia**, *An Introduction to Variational Inequalities and Their Applications*, Academic Press, New York, 1980
- **B. Ricceri**, *A general variational principle and some of its applications*, Journal of Computational and Applied Mathematics 113, (2000), 401–410