



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## CALCOLO DELLE VARIAZIONI A

**GIOVANNI ALBERTI**

Anno accademico	2023/24
CdS	MATEMATICA
Codice	096AA
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
CALCOLO DELLE VARIAZIONI A/a	MAT/05	LEZIONI	42	GIOVANNI ALBERTI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Alla fine del corso lo studente deve avere una buona conoscenza delle basi del calcolo delle variazioni moderno (in particolare il metodo diretto e la regolarità di base dei minimi) e di alcune applicazioni.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Esame orale.

#### *Capacità*

Alla fine del corso uno studente dovrebbe essere in grado di capire almeno l'introduzione di una pubblicazione di ricerca in quest'ambito. Dovrebbe anche essere in grado di completare una dimostrazione a partire dalla traccia, aggiungendo i dettagli omessi a lezione.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Esame orale.

#### *Comportamenti*

Vedere sopra.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Vedere sopra.

#### **Prerequisiti (conoscenze iniziali)**

I corsi di base di analisi e geometria previsti nella laurea triennale. Fondamenti di analisi funzionale e teoria delle funzioni, inclusa la teoria di base degli spazi di Sobolev.

#### **Indicazioni metodologiche**

Lezioni frontali.

#### **Programma (contenuti dell'insegnamento)**

Argomenti fondamentali:

- Nozioni di base: equazione di Eulero-Lagrange e sue varianti.
- Il metodo diretto per i risultati di esistenza.
- Risultati di semicontinuità per funzioni integrali (sia nel caso scalare che vettoriale); il ruolo della convessità della funzione integranda (e varianti della convessità).
- Regolarità di base per i minimi e le soluzioni dell'equazione di Euler-Lagrange in forma debole.
- Gamma-convergenza: proprietà elementari ed esempi significativi.

Tempo permettendo includerò uno dei seguenti argomenti:



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

- Teoremi di riarrangiamento e simmetrizzazione.
- Misure di Young.
- Approccio parametrico alle superfici minime (alla Douglas e Radó);
- insiemi di perimetro finito e problemi di capillarità.

### Bibliografia e materiale didattico

Il corso non segue in maniera precisa alcun testo particolare; la maggior parte degli argomenti svolti sono trattati nei seguenti testi:

- F. Clarke: Functional analysis, calculus of variations and optimal control. Graduate Texts in Mathematics, 264. Springer-Verlag, London, 2013.
- B. Dacorogna: Introduction to the calculus of variations. Imperial College Press, London, 2004.
- B. Dacorogna: Direct methods in the calculus of variations, second edition. Applied Mathematical Sciences, 78. Springer Science+Business Media, New York, 2008.
- Jürgen Jost, X. Li-Jost: Calculus of variations. Cambridge Studies in Advanced Mathematics, 64. Cambridge University Press, Cambridge, 1998.

Le comunicazioni riguardanti il corso (lezioni, ricevimenti, esami) verranno date nel team del corso (su Microsoft Teams).

### Modalità d'esame

L'esame finale consiste di due parti: un seminario su un argomento proposto dal docente ed un orale standard sugli argomenti del corso.

*Ultimo aggiornamento 13/08/2023 19:05*