

**Titolo italiano:** Metodi numerici per il controllo ottimo

**Titolo inglese:** Numerical methods for optimal control

**Obiettivi formativi:** Il corso mira a fornire le conoscenze teoriche e pratiche necessarie per affrontare problemi di controllo ottimo attraverso strumenti e tecniche numeriche avanzate. Gli studenti apprenderanno i fondamenti del controllo ottimo, incluse le formulazioni di problemi di ottimizzazione dinamica, di ottimizzazione vincolate da equazioni alla derivate parziali e i principali metodi di risoluzione, come il metodo del gradiente, il principio del massimo di Pontryagin, la programmazione dinamica e le tecniche basate su metodi diretti e indiretti. Durante il corso, sarà dedicata particolare attenzione alla comprensione e implementazione di algoritmi numerici per la risoluzione di problemi di controllo ottimo, con applicazioni in contesti ingegneristici e scientifici. Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di modellare e risolvere problemi di controllo ottimo, valutandone l'efficienza e i limiti, e di applicare tali metodi a casi di studio reali utilizzando strumenti di calcolo numerico.

**Obiettivi formativi in inglese:** The course aims to provide the theoretical and practical knowledge necessary to tackle optimal control problems using advanced numerical tools and techniques. Students will learn the fundamentals of optimal control, including the formulation of dynamic optimization problems, optimization constrained by partial differential equations, and the main solution methods, such as the gradient method, Pontryagin's maximum principle, dynamic programming, and techniques based on direct and indirect methods. Throughout the course, special emphasis will be placed on understanding and implementing numerical algorithms for solving optimal control problems, with applications in engineering and scientific contexts. By the end of the course, students will be able to model and solve optimal control problems, assess their efficiency and limitations, and apply these methods to real case studies using numerical computation tools.

**CFU:** 6

**Propedeuticità:** Nessuna.

**Modalità di verifica finale:** La prova d'esame prevede un colloquio finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale. Si tratta di un esame di profitto, la cui valutazione dà luogo a un voto.

**Lingua ufficiale:** Italiano/inglese

**SSD:** MATH/05A

**Caratteristica** lezioni frontali

**Ambito:** Attività caratterizzanti