UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Methods of Applied Analysis

2526-1-F4002Q018

Obiettivi

**Obiettivi formativi secondo i 5 Descrittori di Dublino

Conoscenza e capacità di comprensione (Knowledge and understanding)
Lo studente acquisirà la conoscenza dei concetti fondamentali, sviluppati con rigore logico-deduttivo.

**Conoscenza e capacità di comprensione applicate (Applying knowledge and understanding)

Lo studente sarà in grado di applicare in modo autonomo e flessibile le conoscenze acquisite alla risoluzione di esercizi, problemi matematici e situazioni applicative, anche in contesti diversi da quello puramente teorico, sviluppando tecniche e strategie risolutive appropriate.

**Autonomia di giudizio (Making judgements)

Lo studente svilupperà la capacità di analizzare criticamente i concetti appresi e di valutare in modo autonomo la correttezza e la coerenza logica di definizioni, teoremi, dimostrazioni e procedimenti risolutivi. Verrà incentivata l'elaborazione personale dei contenuti e il riconoscimento dei collegamenti tra diversi ambiti.

**Abilità comunicative (Communication skills)

Lo studente acquisirà la capacità di esporre in maniera chiara, rigorosa ed efficace i contenuti teorici, utilizzando correttamente il linguaggio matematico e logico-formale, sia in forma scritta che orale. Sarà anche in grado di presentare la soluzione di problemi ed esercizi in modo articolato e giustificato, dimostrando padronanza del lessico specialistico.

**Capacità di apprendere (Learning skills)

Il corso fornirà allo studente gli strumenti concettuali e metodologici necessari per affrontare con successo problemi di tipo applicativo. Verrà stimolata la capacità di studio autonomo e di gruppo e l'acquisizione di un metodo di

apprendimento fondato sulla comprensione profonda, sull’argomentazione logica e sulla pratica ragionata.

Contenuti sintetici

Corso monografico su **Traffico veicolare**.

1. Modelli macroscopici: LWR e sistemi $2x2$
2. Reti stradali: incroci, semafori, rotonde ...
3. Problemi di controllo: sincronizzazione dei segnali semaforici, auto a guida autonoma...

Programma esteso

1. Modellizzazione mediante equazioni alle derivate parziali.
2. Metodo delle caratteristiche.
3. Leggi di conservazione iperboliche.
4. Metodi numerici di approssimazione per leggi di conservazione.

Prerequisiti

Contenuti dei corsi di analisi della laurea triennale.
Spazi di Banach e di Hilbert e spazi L?.

Modalità didattica

Lezioni frontali svolte in modalità erogativa, in presenza: 56 ore, 8 cfu

Corso erogato in lingua inglese.

Materiale didattico

- A. Bressan. *Hyperbolic systems of conservation laws: the one-dimensional Cauchy problem*. Vol. 20. Oxford University Press on Demand, 2000.
- L.C. Evans. *Partial differential equations*, American Mathematical Society.
- M. Garavello, K. Han, B. Piccoli. *Models for vehicular traffic on networks*, AIMS, 2016.
- R. J. LeVeque. *Finite volume methods for hyperbolic problems*, Cambridge University Press, 2002.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame scritto. All'esame viene richiesto di rispondere ad alcune domande relative al materiale svolto. Le risposte devono essere precise, esaurienti e coerenti con le domande.

Orario di ricevimento

Su appuntamento.

Sustainable Development Goals