UNIVERSITÀ DI PISA

ISTITUZIONI DI GEOMETRIA

BRUNO MARTELLI

Academic year	2023/24
Course	MATEMATICA
Code	768AA
Credits	11

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ISTITUZIONI DI GEOMETRIA	MAT/03	LEZIONI	72	BRUNO MARTELLI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Lo scopo del corso è fornire agli studenti delle solide conoscenze riguardanti i più importanti aspetti della topologia e geometria differenziale, con un'attenzione particolare a quegli strumenti che hanno applicazioni in altre aree della matematica e in fisica teorica. In particolare, la/o studente che completa il percorso con successo acquisirà solide conoscenze sugli argomenti seguenti: - varietà lisce; - campi vettoriali, fibrati vettoriali e flussi; - geometria Riemanniana di base; - forme differenziali e coomologia di De Rham.

Modalità di verifica delle conoscenze
L'esame è scritto ed orale. Per aiutare la/o studente frequentante nello studio continuo del programma, saranno anche assegnati numerosi esercizi settimanali da svolgere a casa.

Capacità
Capire e manipolare varietà lisce, campi e fibrati vettoriali, la coomologia di De Rham, le strutture riemanniane.

Modalità di verifica delle capacità
L'esame è scritto ed orale. Per aiutare la/o studente frequentante nello studio continuo del programma, saranno anche assegnati numerosi esercizi settimanali, che verranno corretti dal docente.

Comportamenti
La/o studente deve essere in grado di studiare in modo autonomo e risolvere autonomamente degli esercizi impegnativi.

Modalità di verifica dei comportamenti
L'esame è scritto ed orale. Per aiutare lo studente frequentante nello studio continuo del programma, saranno anche assegnati numerosi esercizi settimanali, che verranno corretti dal docente.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
I primi due anni di matematica. E' consigliato aver seguito il corso di Geometria e Topologia Differenziale.

Indicazioni metodologiche
Le lezioni saranno frontali.
Verranno consegnati agli studenti frequentanti degli esercizi alla fine di ogni settimana da svolgere a casa.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Varieta' differenziabili. Applicazioni differenziabili. Partizioni dell'unita'. Spazio tangente. Differenziale. Immersioni, embedding e sottovarieta'. Fibrati vettoriali. Fibrato tangente e cotangente. Fibrati tensoriali. Sezioni di fibrati e campi vettoriali. Parentesi di Lie. Orientabilita'. Rivestimento doppio di una varieta' non orientabile. Omotopia, isotopia e isotopia ambiente. Esistenza e unicità dell'intorno tubolare. Immersione di Whitney. Foliazioni. Trasversalità. Gruppi di Lie.
- Forme differenziali. Differenziale esterno. Teorema di Stokes. Coomologia di de Rham. Successione di Mayer-Vietoris. Dualita' di

Poincare'. Teorema di Kunneth.

- Connessioni su fibrati. Derivata covariante lungo una curva. Sezioni parallele e trasporto parallelo. Metriche Riemanniane. Isometrie e isometrie locali. Connessione di Levi-Civita. Geodetiche. Mappa esponenziale. Intorni normali e uniformemente normali. Lunghezza di una curva. Distanza Riemanniana. Le geodetiche sono le curve localmente minimizzanti. Lemma di Gauss. Teorema di Hopf-Rinow. Curvature Riemanniana, sezionale e di Ricci.

Bibliografia e materiale didattico
Una bozza di libro liberamente fruibile dalla pagina web del corso coprirà tutti gli argomenti.

Indicazioni per non frequentanti
Studiare tutto il programma sulle note del corso guardando il registro delle lezioni. Ci sarà uno scritto ed un orale.

Modalità d'esame
Esame scritto ed orale. Saranno consegnati settimanalmente degli esercizi da risolvere a casa.

Ultimo aggiornamento 30/07/2023 10:34