

MATHEMATICS (LM39)

(Lecce - Università degli Studi)

Teaching DIFFERENTIAL GEOMETRY

GenCod A004920

Owner professor Domenico PERRONE

Teaching in italian GEOMETRIA DIFFERENZIALE

Teaching DIFFERENTIAL GEOMETRY

SSD code MAT/03

Reference course MATHEMATICS

Course type Laurea Magistrale

Credits 9.0

Teaching hours Front activity hours: 63.0

For enrolled in 2022/2023

Taught in 2023/2024

Course year 2

Language ITALIAN

Curriculum PERCORSO COMUNE

Location Lecce

Semester First Semester

Exam type Oral

Assessment Final grade

Course timetable

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BRIEF COURSE DESCRIPTION

Scopo principale del corso è introdurre lo studente a concetti e metodi di base della geometria differenziale e in particolare della geometria riemanniana. Particolare attenzione è data alla scelta di esempi significativi e alla comprensione delle argomentazioni (anche enfatizzando possibili applicazioni alla Fisica).

REQUIREMENTS

Contenuto dei corsi di Geometria e Analisi Matematica della laurea triennale in Matematica, e nozioni di base della teoria dei gruppi.

COURSE AIMS

Conoscenze e comprensione: possedere una solida preparazione sulle conoscenze di base della geometria delle varietà differenziabili e in particolare delle varietà riemanniane; conoscere le proprietà fondamentali delle varietà Riemanniane; saper risolvere esercizi su esempi significativi.
Capacità di applicare conoscenze e comprensione: essere in grado di formalizzare matematicamente problemi correlati ad argomenti svolti nel corso; essere capaci di leggere e comprendere, in modo autonomo, testi di base di geometria delle varietà differenziabili e delle varietà riemanniane.
Autonomia di giudizio: l'esposizione dei contenuti e delle argomentazioni sarà svolta in modo da migliorare l'autonomia di giudizio dello studente.
Abilità comunicative: la presentazione degli argomenti sarà svolta in modo da consentire l'acquisizione di una buona capacità di comunicare problemi e idee riguardanti le varietà differenziabili e in particolare le varietà riemanniane.
Capacità di apprendimento: saranno indicati argomenti da approfondire, correlati con l'insegnamento, al fine di migliorare la capacità di apprendimento autonomo dello studente.

TEACHING METHODOLOGY

Lezioni frontali. Durante le lezioni verranno inoltre discussi esempi ed esercizi

ASSESSMENT TYPE

L'esame consiste nella verifica dell'abilità di esporre in modo chiaro e rigoroso alcuni contenuti del corso.

FULL SYLLABUS

Nozioni di base sulle varietà differenziabili: Varietà differenziabili e applicazioni differenziabili. Esempi. Spazio tangente in un punto a una varietà differenziabile. Campi di vettori. Il fibrato tangente. Il differenziale di un'applicazione differenziabile. Tensori su una varietà differenziabile. Immersioni e sottovarietà. Esempi.

Gruppi di Lie: Concetti di base su gruppi di Lie ed algebre di Lie. Esempi

Varietà Riemanniane: Metriche riemanniane. Gli spazi modello della geometria riemanniana. Altri esempi. Immersioni e sottovarietà riemanniane. Struttura di spazio metrico su una varietà riemanniana. Isometrie. I gruppi di isometrie dello spazio euclideo, della sfera canonica e dello spazio iperbolico. Connessione lineare su una varietà differenziabile. Derivata covariante. Trasporto parallelo. Curve geodetiche. La connessione di Levi-Civita. Curve geodetiche dal punto di vista riemanniano. Connessione di Levi-Civita di sottovarietà riemanniane. Esempi di curve geodetiche. Il tensore di curvatura di Riemann e la curvatura sezionale. Spazi a curvatura sezionale costante. Il tensore di curvatura di Ricci. Il flusso di Ricci-Hamilton (cenni).

REFERENCE TEXT BOOKS

D. Perrone, Un'introduzione alla Geometria Riemanniana - Seconda Edizione, ESE Salento University Publishing, Quaderni di Matematica, Q1/2023 (eISBN: 978-88-8305-195-1). Disponibile online su <http://siba-ese.unisalento.it/index.php/quadmat/issue/archive>