Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Matteo
Cognome	Fiacchi

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Introduzione alle varietà differenziabili
Inglese	Introduction to differentiable manifolds

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2026/2027
	○ L ◉ LM ○ LM CU
CdS	Laurea Magistrale in Matematica Pura e Applicata
Codice	8068584
Canale	unico
CFU	8
Lingua	Italiano

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	
Cognome	

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Alla fine del corso, lo studente dovrà aver acquisito le nozioni di base della geometria differenziale e dovrà essere in grado di applicarle alla risoluzione dei problemi assegnati durante il corso. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Lo studente dovrà essere in grado di capire autonomamente ulteriori argomenti di geometria differenziale. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: La geometria differenziale sta alla base di quasi tutte le brache della matematica (pura ed applicata). Lo studente dovrà essere in grado di utilizzare le conoscenze acquisite in questo corso nella prosecuzione del proprio percorso .
Inglese	LEARNING OUTCOMES: At the end of the course the student should have acquired the basic notions of differential geometry and be able to apply them to the solution of the problems assigned during the course. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The student should be able to autonomously understand further topics in differential geometry. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Differential geometry is one of the pillar of mathematica (pure and applied). The student should be able to make use the knowledge gained in the course in the continuation of her/his path in mathematics.

Prerequisiti

Italiano	Calcolo in piu'variabili, basi di topologia.
Inglese	Multivariable calculus, basic topology.

Programma

Italiano	Settimana 1: Varietà topologiche e differenziabili. Funzioni e mappe lisce su varietà. Settimana 2: Vettori tangenti, fibrato tangente e differenziale di mappe. Settimana 3: Sommersioni, immersioni, embedding, sottovarietà. Settimana 4: Teorema di Whitney (caso compatto). Settimana 5: Gruppi di Lie, azioni e quozienti, spazi omogenei. Settimana 6: Campi vettoriali, parentesi di Lie, algebra di Lie. Settimana 7: Flussi di campi vettoriali, derivate di Lie, campi che commutano. Settimana 8: Teorema di Frobenius e applicazioni. Settimana 9: Tensori, forme differenziali, differenziale esterno, orientazione di varietà, integrazione di forme differenziali
Inglese	Week 1: Topological and smooth manifolds. Functions and maps on manifolds. Week 2: Tangent vectors, tangent bundle and differential of maps. Week 3: Submersion, immersions, embeddings, submanifolds. Week 4: Whitney's theorem (compact case). Week 5: Lie groups, actions and quotients, homogeneous spaces. Week 6: Vector fields, Lie brackets, Lie algebras. Week 7: Flow of a vector field, Lie derivatives, commuting vector fields. Week 8: Frobenius theorem and applications. Week 9: Tensors, differential forms, exterior differentiation, orientation of a manifold, integration of a differential form

Modalità di valutazione

- [ ] Prova scritta
- [x] Prova orale
- [ ] Valutazione in itinere
- [ ] Valutazione di progetto
- [ ] Valutazione di tirocinio
- [ ] Prova pratica
- [ ] Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	Lo studente deve essere in grado di esporre in modo rigoroso i risultati discussi durante il corso. Deve anche saperli applicare agli esempi e ai problemi assegnati settimanalmente. La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi sintesi e autonomia di giudizio sufficienti
Inglese	The student must be able to rigorously expose the results discussed during the course. The student should also be able to apply them to the examples and to problems assigned weekly. The exam will be assessed according to the following criteria: Not suitable: important deficiencies and / or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics;limited capacity for analysis and synthesis, frequent generalizations. 18-20: just enough knowledge and understanding of the topics with possible imperfections;

Testi adottati

Italiano	J. M. Lee: Introduction to smooth manifolds, GTM, Springer, 2013 M. Abate, F. Tovena, Geometria differenziale, Unitext, Springer, 2011
Inglese	J. M. Lee: Introduction to smooth manifolds, GTM, Springer, 2013 M. Abate, F. Tovena, Geometria differenziale, Unitext, Springer, 2011

Bibliografia di riferimento

Italiano	W. Boothby: An Introduction to differentiable manifolds and Riemannian Geometry, Academic Press, 2003 F. Warner: Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups, Springer Verlag, 1969
Inglese	W. Boothby: An Introduction to differentiable manifolds and Riemannian Geometry, Academic Press, 2003 F. Warner: Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups, Springer Verlag, 1969

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Lezioni frontali. In presenza di studenti stranieri llnsegnamento può essere erogato in lingua inglese.
Inglese	Lectures in class. If the course is attended by foreign students, the lectures can be given in English.

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	
Inglese	