Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Giuseppe
Cognome	Pareschi

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Geometria 5
Inglese	Geometry 5

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2026/2027	(•) L	( ) LM	( ) LM CU
CdS	Laurea Triennale in Matematica			
Codice	8066782			
Canale	Unico			
CFU	6			
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	

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Sono gli stessi per studenti frequentanti e non frequentanti. Lo studente acquisirà conoscenze di base e intermedie che permetteranno di comprendere alcuni aspetti geometrici delle forme differenziali e della topologia e geometria di varietà differenziabili. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Lo studente acquisirà la conoscenza e comprenderà l'utilizzo degli strumenti di base di algebra omologica, topologia e geometria differenziale. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Lo studente sarà capace di studiare alcune proprietà topologiche e geometriche delle varietà differenziabili. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Lo studente sarà in grado di valutare in modo autonomo le tecniche matematiche utili per impostare e risolvere problemi di geometria. ABILITÀ COMUNICATIVE: Capacità di descrivere i teoremi fondamentali e il loro ambito applicativo. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Capacità di organizzare in modo sistematico gli
Inglese	LEARNING OUTCOMES: They are the same for students attenting/not attending the classes. Students will learn basic and intermediate knowledge allowing to understand geometric aspects of differential forms and of the toplogy and geometry of smooth manifolds. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students will obtain basic knowledge of homological algebra, differential topology and geometry. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students will be able to study some geometric and topological properties of smooth manifolds. MAKING JUDGEMENTS: Students will be able to evaluate in an autonomous way the mathematical tools needed to set up and describe problems in geometry. COMMUNICATION SKILLS: Students will be able to describe the fundamental theorems and their applications. LEARNING SKILLS: Students will be able to organize in a systematic way the topics learned in the course.

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano	Nessun prerequisito formale. È essenziale una adeguata conoscenza degli strumenti matematici acquisiti nel biennio.
Inglese	There are no formal prerequisites, but it is of great importance that the students have learned the fundamental tools in mathematics which are taught in the first two years.

Programma

Italiano	Gli argomenti del corso (uguali per studenti frequentanti e non frequentanti) sono una naturale prosecuzione dei corsi di Analisi Matematica e Geometria del primo e secondo anno. Si tratta di un''introduzione alla topologia differenziale per mezzo della coomologia delle forme differenziali (coomologia di De Rham). Argomenti del corso: Algebra esterna su uno spazio vettoriale (4 ore). Rudimenti di categorie e funtori. L'algebra esterna come funtore (3 ore). Algebra delle forme differenziali su un aperto di R(n), proprietà funtoriali, coomologia di De Rham (4 ore). Rudimenti di algebra omologica: mappe di complessi, coomologia, successione esatta lunga, omotopia di complessi (3 ore). Lemma di
Inglese	The course in a natural continuation of the Mathematical Analysis and Geometry courses of the first and second year. The topics are the same for students attending/not attending the classes. It is an introduction to differential topology by means of the coomology of differential forms (De Rham coomology). Topics: Alternating algebra over a linear space (4 hours). Introducition to categories and functors. Alternating algebra as a functor (3 hours). Algebra of differential forms on an open subset of R(n), functorial properties, De Rham cohomology (4 hours). Introduction tohomological algebra: chain maps, cohomology, long exact sequence, chain homotopy (3 hours). Poincaré lemma, Mayer-Vietoris sequence, homotopy, example of applications (4

Modalità di valutazione

- ☐ Prova scritta
- ☒ 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	La modalità d'esame (uguale per studenti frequentanti/non frequantanti) consiste in una prova orale in cui lo gli studenti dovranno mostrare un'adeguata conoscenza e comprensione degli argomenti del corso. 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.
Inglese	For both students attending/not attending the classes, the final test will be an oral exam where students will have to show a sufficiently good knowledge and understanding of the topics of the course. The final test will be evaluated according to the following rules: "Non idoneo": major gaps about knowledge and understanding of the topics: limited abilities of synthesis, analysis and autonomy of judgment 18-20: barely sufficient knowledge and understanding of the topics, eventually with

Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”

Scheda Insegnamento

Testi adottati

Italiano	Ib Madsen, Jørgen Tornehave, "From Calculus to Cohomology", Cambridge University Press, 1997
Inglese	Ib Madsen, Jørgen Tornehave, "From Calculus to Cohomology", Cambridge University Press, 1997

Bibliografia di riferimento

Italiano	Roul Bott, Loring Tu, "Differential Forms in Algebraic Topology", Springer, 1982 Manfredo P. Do Carmo, "Differential Forms and Applications", Springer 1994
Inglese	Roul Bott, Loring Tu, "Differential Forms in Algebraic Topology", Springer, 1982 Manfredo P. Do Carmo, "Differential Forms and Applications", Springer 1994

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Il corso si svolge in modalità tradizionale: lezioni frontali, esercitazioni e sessioni di tutorato. Sarà aperta una classe Teams dove sarà depositato il materiale didattico.
Inglese	The course follows a standard, traditional practice: blackboard lessons and classes with exercises. A Teams class will be opened where the teaching material will be deposited.

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza non è obbligatoria ma è fortement consigliata.
Inglese	Students are not obliged but are strongly encouraged to attend the course.