



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## GEOMETRIA 2

**ROBERTO FRIGERIO**

|                 |            |
|-----------------|------------|
| Anno accademico | 2020/21    |
| CdS             | MATEMATICA |
| Codice          | 511AA      |
| CFU             | 12         |

|               |           |         |     |   |
|---------------|-----------|---------|-----|---|
| Moduli        | Settore/i | Tipo    | Ore | Docente/i   |
| GEOMETRIA 2 A | MAT/03    | LEZIONI | 120 | ROBERTO FRIGERIO<br>ANDREA MAFFEI<br>MATTIA TALPO |

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Lo studente che completa il corso con successo sarà capace di padroneggiare spazi proiettivi e coordinate omogenee, avrà una buona conoscenza della topologia generale. Sarà capace di calcolare il gruppo fondamentale di spazi topologici non troppo complicati, e conoscerà le relazioni tra gruppo fondamentale e teoria dei rivestimenti. Infine otterrà una conoscenza di base della teoria delle funzioni olomorfe in una variabile complessa.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

- Esame finale scritto e orale.
- 2 prove in itinere.

#### *Capacità*

Si chiede capacità di risolvere alcuni problemi riguardanti la teoria svolta, e di discutere i principali contenuti del corso usando una terminologia appropriata.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

- Esame finale scritto e orale.
- 2 prove in itinere.

Le regole d'esame specifiche relative all'a.a. passato, 2019/20, sono disponibili qui:

[http://people.dm.unipi.it/frigerio/files/regoleesame\\_geometria2.pdf](http://people.dm.unipi.it/frigerio/files/regoleesame_geometria2.pdf)

Le regole specifiche per l'a.a. 2019/20 sono in corso di definizione, anche in relazione all'emergenza sanitaria in corso.

#### *Comportamenti*

Lo studente dovrà essere in grado di discutere di matematica sia con i propri compagni sia con il docente in maniera rigorosa ed espressiva.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

La capacità di discutere di matematica in maniera rigorosa ed espressiva sarà verificata durante l'esame orale.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Spazi vettoriali, applicazioni lineari, applicazioni diagonalizzabili e triangolabili, prodotti scalari. Coniche e quadriche affini. Insiemi e relazioni di equivalenza. Teoria della derivazione e dell'integrazione in una variabile reale.

#### *Indicazioni metodologiche*



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Lezioni ed esercitazioni frontali.

Attività utili per imparare: frequenza alle lezioni, studio individuale, lavoro di gruppo.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Geometria proiettiva. Spazi proiettivi. Sottospazi, trasformazioni proiettive, proiettività. Carte affini. Il birapporto.

Topologia generale. Spazi topologici e applicazioni continue. Sottospazi, prodotti, quozienti. Assiomi di separazione. Assiomi di numerabilità. Compattezza, connessione, connessione per archi. Spazi di Baire.

Un primo approccio alla topologia algebrica: omotopia, spazi contrattili, deformazioni. Il gruppo fondamentale. Teorema di Seifert-Van Kampen. Teoria dei rivestimenti. Il rivestimento universale. Rivestimenti regolari. Monodromia. Azione del gruppo fondamentale sul rivestimento universale.

Funzioni olomorfe di una variabile complessa: definizioni, esempi. 1-Forme differenziali a valori complessi. Teorema di Cauchy. Teorema dei residui. Lemma di Schwarz. Principio del massimo.

### Bibliografia e materiale didattico

TOPOLOGIA GENERALE, GRUPPO FONDAMENTALE E RIVESTIMENTI:

M. Manetti, "Topologia".

Esercizi di topologia generale si possono trovare anche in testi dedicati all'argomento, come:

Checcucci, Vesentini, Tognoli, "Lezioni di Topologia Generale", o

Dugundji, "Topology", disponibile online qui: [https://www.southalabama.edu/mathstat/personal\\_pages/carter/Dugundji.pdf](https://www.southalabama.edu/mathstat/personal_pages/carter/Dugundji.pdf)

Esercizi su varie parti del corso si trovano anche nel libro

De Fabritiis, Petronio: "Esercizi svolti e complementi di topologia e geometria".

VARIABILE COMPLESSA:

H. Cartan, "Elementary theory of analytic functions of one or several complex variables".

GEOMETRIA PROIETTIVA:

E. Fortuna, R. Frigerio, R. Pardini, "Geometria Proiettiva - Richiami di teoria ed esercizi svolti".

### Modalità d'esame

Prova scritta

Prova orale

Prove in itinere

Ultimo aggiornamento 30/07/2020 17:41