

# Istituzioni di geometria

docente: Bruno Martelli

## Programma indicativo

- Varietà lisce. Partizioni dell'unità. Spazio tangente. Differenziale. Immersioni, embedding e sottovarietà. Fibrati vettoriali. Fibrato tangente e cotangente. Fibrati tensoriali. Sezioni di fibrati e campi vettoriali. Parentesi di Lie. Orientabilità. Foliazioni. Intorno tubolare. Omotopia e isotopia. Trasversalità. Teoremi di immersione e embedding di Whitney.
- Forme differenziali. Differenziale esterno. Integrazione. Teorema di Stokes. Coomologia di de Rham. Successione di Mayer-Vietoris. Dualità di Poincaré.
- Varietà pseudo-Riemanniane. Connessioni su fibrati. Derivata covariante lungo una curva. Trasporto parallelo. Connessione di Levi-Civita. Geodetiche. Mappa esponenziale. Intorni normali. Lunghezza di una curva. Le geodetiche sono le curve localmente minimizzanti. Lemma di Gauss. Teorema di Hopf-Rinow. Curvature Riemanniana, sezionale e di Ricci. Gruppi di Lie. Algebre di Lie.

## Prerequisiti

I corsi obbligatori della laurea triennale. Saranno fondamentali in particolare l'analisi in più variabili e la topologia. È fortemente consigliato, ma non necessario, aver già seguito il corso di Geometria e Topologia Differenziale.

## Bibliografia

Saranno disponibili delle note che conterranno tutto il materiale presentato durante il corso (e molte altre cose che non avremo il tempo di affrontare). Potete consultare queste note guardando la pagina web del corso dell'anno 2022-23.

## Esame

L'esame prevede uno scritto e un orale. L'orale è approfondito e su tutto il programma. La/o studente può decidere di svolgere degli esercizi a casa al posto dello scritto, risolvendo numerosi esercizi a casa che verranno proposti ogni settimana. È ammesso e perfino consigliato risolvere questi esercizi in gruppo, ma la scrittura finale dei fogli che consegnate deve essere fatta individualmente.