

<b>Insegnamento di: Istituzioni di Geometria Superiore 2</b>			
<b>Classe di laurea:</b> LM-40 – Matematica	<b>Corso di Laurea in:</b> Matematica	<b>Anno accademico:</b> 2020/2021	
<b>Denominazione inglese insegnamento:</b> Elements of Advanced Geometry 2	<b>Tipo di insegnamento:</b> Obbligatorio	<b>Anno:</b> 1	<b>Semestre:</b> 2
<b>Tipo attività formativa:</b> b - Attività caratterizzante	<b>Ambito disciplinare:</b> Formazione Teorica di base	<b>Settore scientifico-disciplinare:</b> MAT/03	<b>CFU totali:</b> 7 di cui CFU lezioni: 6 CFU ese/lab/tutor: 1

## **Modalità di erogazione, ore di didattica assistita ed ore dedicate allo studio individuale**

ore di lezione: 48 ore di esercitazione/laboratorio/tutorato: 24

totale ore didattica assistita: 72

totale ore di studio individuale: 103

<b>Lingua di erogazione:</b> Italiano	<b>Obbligo di frequenza:</b> no	
<b>Docente:</b> Francesco Bastianelli	<b>Tel:</b> +39 080 5442664 <b>e-mail:</b> francesco.bastianelli@uniba.it	<b>Ricevimento studenti:</b> Dip. Matematica piano II, stanza 18 <b>Giorni e ore ricevimento:</b> Lunedì 16.30-18.30 previa comunicazione via e-mail.

## Conoscenze preliminari:

Le conoscenze che in genere vengono acquisite nei primi due anni di una laurea della classe L-35. In particolare, analisi matematica classica in una e più variabili, algebra lineare, geometria affine e proiettiva, topologia generale. Le conoscenze di teoria delle varietà differenziabili che in genere acquisite durante il terzo anno di una laurea della classe L-35. In particolare, nozione di varietà differenziabile, spazio tangente e cotangente ad una varietà differenziabile in un suo punto, forme differenziali su una varietà differenziabile.

## Obiettivi formativi:

Acquisire alcune nozioni di base di topologia algebrica ed alcuni strumenti di base della geometria moderna, con riferimento particolare al gruppo fondamentale di uno spazio topologico, alla teoria dei fasci, all'omologia ed alla coomologia di una varietà differenziabile.

<b>Risultati di apprendimento previsti</b>	<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione:</b> Acquisizione di concetti fondamentali della geometria moderna e della topologia algebrica elementare. Acquisizione delle relative tecniche dimostrative.</p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</b> Le conoscenze teoriche acquisite sono coinvolte in vasta parte della matematica e delle sue applicazioni.</p> <p><b>Autonomia di giudizio:</b> Capacità di valutare la coerenza del ragionamento logico utilizzato in una dimostrazione. Capacità di individuare i giusti strumenti matematici e le giuste tecniche per studiare oggetti matematici complessi.</p> <p><b>Abilità comunicative:</b> Acquisizione del linguaggio e del formalismo matematico avanzato, necessario per la consultazione e comprensione dei testi, l'esposizione delle conoscenze acquisite, la descrizione, l'analisi e la risoluzione dei problemi.</p> <p><b>Capacità di apprendere:</b> Acquisizione di un metodo di studio adeguato, supportato della consultazione dei testi e dalla risoluzione di esercizi e quesiti proposti periodicamente durante il corso.</p>
--	---

## Programma del corso

- 1. Elementi di linguaggio categoriale:** categorie, isomorfismi, funtori.
  - 2. Gruppo fondamentale e rivestimenti:** omotopia, gruppo fondamentale, proprietà funtoriali del gruppo fondamentale, rivestimenti, sollevamenti, teorema di Seifert–Van Kampen, applicazioni.
  - 3. Complessi, omologia e coomologia:** successioni esatte di gruppi abeliani, complessi di catene, morfismi tra complessi, gruppi di omologia, successioni esatte di complessi, successione esatta lunga in omologia, omotopia tra complessi, complessi duali e coomologia.
  - 4. Coomologia di de Rham:** complessi di cocatene, gruppi di coomologia, il complesso di de Rham e la sua coomologia, lemma di Poincaré.

**5. Omologia e coomologia singolare:** simplessi e catene singolari, omologia singolare, coomologia singolare, successione di Mayer–Vietoris ed applicazioni, teorema di Stokes.

**6. Elementi di teoria dei fasci:** prefasci e fasci di gruppi abeliani, morfismi tra prefasci, spiga di un prefascio, fascificato di un prefascio, successioni esatte di fasci.

**7. Coomologia a coefficienti in un fascio:** risoluzione di un fascio, fasci soft e risoluzione canonica, coomologia a coefficienti in un fascio, fasci aciclici, teorema di de Rham.

**Metodi di insegnamento:**

Lezioni ed esercitazioni in aula

**Supporti alla didattica:**

**Controllo dell'apprendimento e modalità d'esame:**

Prova orale inerente gli argomenti trattati del corso, per valutare la comprensione e l'apprendimento delle nozioni introdotte.

**Testi di riferimento principali:**

M. ABATE, F. TOVENA, *Geometria differenziale*, Springer.

W. FULTON, *Algebraic topology*, Springer.

C. KOSNIOWSKI, *A first course in algebraic topology*, Cambridge University Press.

M. MANETTI, *Topologia*, Springer.

I. MADSEN, J. TORNEHAVE, *From calculus to cohomology*, Cambridge University Press.

E. SERNESI, *Geometria 2*, Bollati Boringhieri.

R. O. WELLS, *Differential analysis on complex manifolds*, Springer.