



ANNO ACCADEMICO:

INSEGNAMENTO: Geometria II

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Caratterizzante

DOCENTI: Prof. Martin Funk; Prof. Alessandro Siciliano

e-mail: martin.funk@unibas.it

e-mail: alessandro.siciliano@unibas.it

telefono: 09 71 20 58 54

telefono: 09 71 20 58 60

Lingua di insegnamento: Italiano

n. CFU: 15

n. ore: 120
(60 lezioni, 60 esercitazioni)

Sede: Potenza
Dipartimento: DiMIE
CdS: Matematica

Semestre: annuale

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso rappresenta il secondo insegnamento di Geometria ed esamina elementi di base di geometria proiettiva, geometria (non-) euclidea, topologia generale e geometria differenziale.

L'obiettivo principale del corso consiste nel fornire agli studenti le basi per affrontare lo studio di vari modelli di geometrie 2-dimensionali nello spazio nonché lo studio di spazi topologici compatti e localmente compatti.

Le principali conoscenze fornite saranno:

- o elementi di base di geometria proiettiva e di topologia generale;
- o conoscenze relative a metodi di geometria differenziale;
- o caratteristiche fondamentali del punto di vista di Klein nello studio comparativo delle geometrie euclidea e non-euclidee;
- o conoscenze di base per affrontare lo studio di spazi topologici compatti e localmente compatti;
- o conoscenze di base per affrontare lo studio di curve e superficie (2-dimensionali) nello spazio 3-dimensionale;

Le principali abilità (ossia la capacità di applicare le conoscenze acquisite) saranno:

- o utilizzare il linguaggio proiettivo nella formulazione di problemi geometrici;
 - o identificare geometrie non-euclidee sulla base di misure ellittiche, paraboliche e iperboliche di angoli e distanze;
 - o analizzare proprietà di spazi topologici compatti e localmente compatti.
 - o discutere proprietà di curve nello spazio 3-dimensionale analizzando curvatures
-

PREREQUISITI

E' necessario avere acquisito e assimilato le seguenti conoscenze fornite dai corsi di "Algebra", "Analisi Matematica I" e "Geometria I":

- o concetti elementari di Teoria di gruppi;
 - o conoscenze dei concetti fondamentali di Geometria euclidea, in particolare quelli relativi ai moti euclidei (traslazioni, rotazioni, ingrandimenti e riflessioni);
- conoscenze di metodi di differenziazione di funzioni reali a più variabili e loro applicazione pratica.
-

CONTENUTI DEL CORSO

Geometria proiettiva e non-euclidea (18 ore + 24 ore di esercitazioni, docente: Martin Funk)

1. Spazi proiettivi, riferimenti e coordinate omogenee, cambiamenti di riferimenti e collineazioni, polarità, coniche (algebriche, di Steiner e di Staudt), teoremi configurazionali di Desargues e Pappo-Pascal.
 2. Sottogruppo delle collineazioni che fissano una conica, teorema di Laguerre.
 3. Geometria euclidea e geometria iperbolica dal punto di vista di Klein, il gruppo dei moti (rigidi) di entrambi le geometrie, misura ellittica, parabolica e iperbolica di angoli e distanze, proprietà comuni (transitività sulle bandiere, confluenza delle bisettrici in un triangolo), proprietà difformi (parallelismo, somma degli angoli interni di un triangolo).
 4. Modelli conformi di Beltrami e Poincaré.
-



Topologia generale (24 ore + 12 ore di esercitazioni, docente: Alessandro Siciliano)

1. Strutture topologiche: Spazi topologici, Parte interna, chiusura ed interni, Applicazioni continue, Spazi metrici, Sottospazi ed immersioni, Prodotti topologici, Spazi di Hausdorff.
2. Connessione e compattezza: Connessione, Componenti connesse, Ricoprimenti, Spazi topologici compatti, Il teorema di Wallace.
3. Quozienti topologici: Identificazioni, Topologia quoziente, Quozienti per gruppi di omeomorfismi, Spazi localmente compatti, Il teorema fondamentale dell'algebra.

Geometria differenziale (18 ore + 24 ore di esercitazioni, docente: Martin Funk)

1. Curve e superficie reali, campi vettoriali, spazio tangente, campi vettoriali su superficie ed orientamento, geodetiche.
2. La mappa di Weingarten, curvatura di superficie, curve e superficie parametrizzate.
3. Formule di Frenet per curve parametrizzate nello spazio reale 3-dimensionale.

METODI DIDATTICI

Il corso prevede 120 ore di didattica tra lezioni ed esercitazioni. In particolare sono previste 60 ore di lezione in aula e 60 ore di esercitazioni.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati e consiste in una prova orale nella quale sarà valutata sia lo studio della materia e la comprensione degli argomenti che la capacità di affrontare e discutere problemi tipici con un linguaggio preciso ed adatto.

L'esame è diviso in 3 parti (Geometria proiettiva e (non)-euclidea, Topologia generale e Geometria differenziale) di 25 minuti ciascuna che possono aver luogo nello stesso giorno. Non è consentito consultare testi o utilizzare PC. Il voto di ciascuna parte sarà espresso in trentesimi.

Il voto finale è dato dalla media dei 3 voti.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

- o Funk: "Descriptive Geometry is All Geometry," appunti su argomenti scelti di geometria proiettiva e geometria non euclidea, forniti dal docente (disponibili in Italiano e in Inglese)

Testi di riferimento:

- o Sernesi: Geometria II (geometria proiettiva)
- o Manetti, Topologia, Springer Verlag, Unitext, 2014
- o Thorpe: Elementary Topics in Differential Geometry

Argomenti specifici di geometria differenziale e di geometrie non-euclidee possono essere approfonditi sui seguenti testi:

- o Gray: Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces
- o Yaglom: A Simple Non-Euclidean Geometry and its Physical Basis

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso, dopo aver descritto obiettivi, programma e metodi di verifica, il docente mette a disposizione degli studenti il materiale.

Orario di ricevimento: Prof. Martin Funk: venerdì 11 -13 presso lo studio 53 del DiMIE; Prof. Alessandro Siciliano: lunedì 11:30 - 13:30 e mercoledì 10:30-12:30 presso lo studio 42 del DiMIE.

Oltre all'orario di ricevimento settimanale, il docente è disponibile in ogni momento per un contatto con gli studenti, attraverso la propria e-mail.

DATE DI ESAME PREVISTE¹

24/1/2020, 21/2/2020, 27/3/2020, 24/4/2020, 22/5/2020, 26/6/2020, 17/7/2020, 25/9/2019, 23/10/2019, 20/11/2020.

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

¹ Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina web del docente o del Dipartimento/Scuola per eventuali aggiornamenti



Università degli Studi della Basilicata

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA, INFORMATICA ED ECONOMIA

ALTRE INFORMAZIONI
