



ANNO ACCADEMICO: 2018/19

INSEGNAMENTO: Geometria II

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Caratterizzante

DOCENTE: Prof. Martin Funk

e-mail: martin.funk@unibas.it

sito web:

telefono: 09 71 20 58 54

cell. di servizio (facoltativo):

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.

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-euclidea;
- o conoscenze di base per affrontare la classificazione delle superficie chiuse connesse e compatte;
- 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 superficie chiuse connesse e compatte;
- o discutere proprietà di curve nello spazio 3-dimensionale analizzando curvatures

PREREQUISITI

È 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)

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)

1. Spazi topologici, sottospazi, spazio prodotto e spazio quoziente, esempi (topologia discreta, cofinita, naturale degli spazi metrici e di Zariski), punti di aderenza e punti di accumulazione, chiusura, assiomi di separazione, continuità di applicazioni, omeomorfismi, compattezza e connessione.

2. Classificazione delle superficie (non-) orientabili connesse compatte.

Geometria differenziale (18 ore + 24 ore di esercitazioni)

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

○ 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:

- Sernesi: Geometria II (geometria proiettiva)
- Tallini: Strutture geometriche
- Thorpe: Elementary Topics in Differential Geometry

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

- Gray: Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces
 - 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: il venerdì dalle 11 alle 13 presso lo studio 53 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

25/1/2019, 22/2/2019, 29/3/2019, 26/4/2019, 24/5/2019, 28/6/2019, 19/7/2019, 27/9/2019, 25/10/2019, 22/11/2019.

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

ALTRE INFORMAZIONI

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