



Università degli Studi della Basilicata

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA, INFORMATICA ED ECONOMIA

ANNO ACCADEMICO: 2017/18

INSEGNAMENTO/MODULO: Geometria II

TIPOLOGIA DI ATTIVITA' 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:

- elementi di base di geometria proiettiva e di topologia generale;
- conoscenze relative a metodi di geometria differenziale;
- caratteristiche fondamentali del punto di vista di Klein nello studio comparativo delle geometrie euclidea e non-euclidea;
- conoscenze di base per affrontare la classificazione delle superficie chiuse connesse e compatte;
- 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:

- utilizzare il linguaggio proiettivo nella formulazione di problemi geometrici;
 - identificare geometrie non-euclidea sulla base di misure ellittiche, paraboliche e iperboliche di angoli e distanze;
 - analizzare proprietà di superficie chiuse connesse e compatte;
 - discutere proprietà di curve nello spazio 3-dimensionale analizzando curvatura e torsione;
 - discutere proprietà di superficie analizzando le curvature principali.
-

PREREQUISITI

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

- concetti elementari di Teoria di gruppi;
 - 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
-



Università degli Studi della Basilicata

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA, INFORMATICA ED ECONOMIA

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

- o 60 ore di lezione in aula
- o 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

Appunti forniti dal docente

Testi di riferimento:

- o Sernesi: Geometria II
- o Tallini: Strutture geometriche
- 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. Contestualmente, si raccoglie l'elenco degli studenti che intendono iscriversi al corso, corredato di nome, cognome, matricola ed email.

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.



Università degli Studi della Basilicata

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA, INFORMATICA ED ECONOMIA

DATE DI ESAME PREVISTE¹

26/1/2018, 23/2/2018, 30/3/2018, 27/4/2018, 25/5/2018, 29/6/2018, 20/7/2018, 28/9/2018, 26/10/2018,
23/11/2018.

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