

Università di Pisa
Dipartimento di Matematica
Corsi di Laurea e di Laurea Magistrale in Matematica
Anno accademico 2015/2016
Scheda di un insegnamento attivato

Nome dell'insegnamento: Elementi di topologia algebrica
Docente titolare (e suo indirizzo e-mail): Carlo Petronio (petronio@dm.unipi.it)

Codice dell'insegnamento: 054AA
Valore in CFU: 6
Settore scientifico-disciplinare: MAT/03
Numero di ore di didattica frontale: 48
Semestre di svolgimento: I
Sito web dell'insegnamento: www.dm.unipi.it/pages/petronio/public_html/files/dida1516/dida1516.html

Università di Pisa
Dipartimento di Matematica
Corsi di Laurea e di Laurea Magistrale in Matematica
Anno accademico 2015/2016
Informazioni su un insegnamento attivato

Nome dell'insegnamento: Elementi di topologia algebrica
Docente titolare: Carlo Petronio

Programma previsto:

1. DEFINIZIONE DI OMOLOGIA (SIMPLICIALE) Categorie e funtori (cenni). Complessi di catene e loro omologia. Complessi simpliciali geometrici e loro omologia. Complessi politopali, omologia, suddivisione e invarianza dell'omologia per suddivisione (cenni). 0-omologia. 1-omologia come abelianizzazione del gruppo fondamentale. Teorema di approssimazione simpliciale. L'omologia come funtore. Proprietà di omotopia del funtore omologia. Omologia del punto.
2. VARIETÀ Varietà topologiche, differenziabili e PL, con e senza bordo. Orientabilità. n -omologia di una n -varietà. Definizione PL di grado e sua caratterizzazione differenziabile. Applicazioni del grado: funzioni da S^1 in sé, teorema fondamentale dell'algebra, immersioni da S^1 in \mathbb{R}^2 e in S^2 , teorema del punto fisso di Brouwer. Dimostrazione che \mathbb{R}^n non è omeomorfo a \mathbb{R}^m per n diverso da m . Teorema di Jordan-Schönflies con dimostrazioni PL e liscia. Hauptvermutung in dimensione 2; superfici PL e loro classificazione.
3. ASSIOMI DELL'OMOLOGIA Successioni esatte ed esatte corte. Omologia relativa. Omotopia ed escissione. La successione esatta lunga in omologia. Successione esatta di Mayer-Vietoris. Omologia delle sfere. Unicità dell'omologia dati gli assiomi.

4. ALTRE TEORIE OMOLOGICHE Delta-complessi, complessi simpliciali astratti e loro realizzazioni. CW complessi. Omologia singolare e sue proprietà. Interpretazione dell'omologia relativa e dell'omomorfismo di bordo nella successione esatta lunga. Omologia a coefficienti in un gruppo. $\text{Tor}(A, B)$ e teorema dei coefficienti universali per l'omologia. Formula di Künneth.

5. COOMOLOGIA Coomologia di un complesso di catene. $\text{Ext}(A, B)$ e teorema dei coefficienti universali per la coomologia. Proprietà assiomatiche della coomologia. Prodotto in coomologia e dualità di Poincaré.

Testi consigliati:

Matveev - Lectures on algebraic topology

Hatcher - Algebraic topology

Spanier - Algebraic topology

Massey - A basic course in algebraic topology

Munkres - Elements of algebraic topology

Greenberg, Harper - Algebraic topology. A first course

(seguo soprattutto il primo e in parte il secondo; gli altri servono solo come riferimento)

Modalità d'esame: Prova orale