

Curs 2002-2003

Presentació i Objectius de l'assignatura

La Topologia Algebraica és una disciplina de les matemàtiques que va néixer a finals del segle dinou i que ha tingut una gran influència en moltes altres àrees de la matemàtica. La idea principal és l'estudi de les propietats topològiques dels espais per mitjà de l'assignació d'estructures algebraiques als espais i a les aplicacions contínues de manera que són invariants sota cert tipus de deformacions d'aquests i computables. S'utilitza aquesta assignació per traduir un problema topològic a un context algebraic on s'intenta trobar-hi una solució que finalment s'ha de reinterpretar en termes de les propietats topològiques dels espais.

La teoria d'homologia es va desenvolupar a principis del segle vint com a part de la topologia algebraica però ben aviat els seus mètodes es van estendre a altres àrees de la matemàtica com la geometria diferencial, àlgebra, geometria algebraica o anàlisi.

L'objectiu principal de l'assignatura és construir la teoria d'homologia singular dels espais topològics i veure les seves propietats fonamentals i aplicacions a l'estudi de diferents problemes. Durant el desenvolupament de l'assignatura s'introdueixen moltes eines i punts de vista que són útils a molts altres camps més o menys allunyats de la topologia: successions exactes, complexos de cadenes, mòduls, producte tensorial, Tor i Ext, etc.

Coneixements matemàtics previs

L'alumne ha d'haver assimilat els conceptes i mètodes de les assignatures de Topologia 2 així com les d'Àlgebra 2 i 3.

Programa

1. Homologia singular.
Símplexs singulars. Definició i propietats bàsiques.
2. El mètode de Mayer-Vietoris pel càlcul d'homologia.
Exemples i aplicacions.
3. Homologia relativa i la successió exacta llarga d'homologia.
Teorema d'excissió.
4. CW-complexos i homologia cel·lular.
Definició de CW-complex. El complex cel·lular. Matrius d'incidència. Números de Betti i característica d'Euler.

5. Miscel·lània.

Teorema de separació de Jordan-Brouwer. Homologia amb coeficients. Anell de cohomologia i productes.

Bibliografia

Massey, *Singular Homology Theory* Graduate Text in Mathematics, Springer-Verlag.

V. Navarro i P. Pasqual, *Topologia Algebraica*. Col·lecció UB.

James W. Vick. *Homology theory*. Academic Press.

Bibliografia complementària

Marvin J. Greenberg i John R. Harper, *Algebraic Topology, A First Course*. Mathematics Lecture Note Series, Benjamin/Cummings Publishing.

R.M. Switzer, *Algebraic Topology-Homotopy and Homology* Springer

Professors

Nàtalia Castellana, C1/216, horari de consultes a convenir, natalia@mat.uab.es.