

EX-2024-00605830- -UNC-ME#FAMAF

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
<b>ASIGNATURA:</b> Topología Algebraica	<b>AÑO:</b> 2024
<b>CARACTER:</b> Optativa	<b>UBICACIÓN EN LA CARRERA:</b> 5° año 2° cuatrimestre
<b>CARRERA:</b> Licenciatura en Matemática	
<b>REGIMEN:</b> Cuatrimestral	<b>CARGA HORARIA:</b> 120 horas

<b>ASIGNATURA:</b> Topología Algebraica	<b>AÑO:</b> 2024
<b>CARACTER:</b> Especialidad	<b>UBICACIÓN EN LA CARRERA:</b> 5° año 2° cuatrimestre
<b>CARRERA:</b> Licenciatura en Matemática	
<b>REGIMEN:</b> Cuatrimestral	<b>CARGA HORARIA:</b> 120 horas

### FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

La Topología Algebraica es una rama de la Matemática que utiliza herramientas algebraicas para el estudio de espacios topológicos. El objetivo es definir invariantes algebraicos computables que permitan clasificar los espacios topológicos salvo homeomorfismo, o también, salvo equivalencia homotópica.

Se estudiarán los grupos de homotopía, en particular el primer grupo de homotopía denominado grupo fundamental. También se estudiarán los grupos de homología, una sucesión de grupos abelianos asociados a cada espacio topológico que se utilizan para la clasificación de dichos espacios.

### CONTENIDO

#### Unidad 1: Homotopía

Homotopía. Equivalencia homotópica, retracts, retracts por deformación, espacios contráctiles. Homotopía de curvas. Grupo fundamental.

#### Unidad 2: Revestimientos

Revestimientos. Levantamiento de curvas y homotopías. Cubrimiento universal. Grupo fundamental y transformaciones de cubrimiento. Existencia. Espacios simplemente conexos. Grupo fundamental del círculo. Aplicaciones. Grupo fundamental de las esferas  $S^n$ ,  $n > 1$  y de espacios de adjunción.

#### Unidad 3: Teorema de Seifert-Van Kampen

Grupos libres. Grupos presentados por generadores y relaciones. Producto amalgamado de grupos. Teorema de Seifert-Van Kampen. Aplicación al cálculo del grupo fundamental de diversos espacios.

#### Unidad 4: Homología singular

Simples, Operador de borde, homología singular. Complejos, homomorfismos, sucesiones exactas largas, homomorfismo de conexión. Homología relativa.

#### Unidad 5: Teoremas de homotopía y escisión

Equivalencia homotópica. Operador inducido en homología. Axiomas de homología. Homología simplicial.

#### Unidad 6: Cálculo de Homologías

EX-2024-00605830- -UNC-ME#FAMAF

Homología de la esfera  $S^n$ . Consecuencias. Sucesión de Mayer-Vietoris. Cálculo de la homología de las superficies compactas. Homología del toro y de la botella de Klein. Homología del toro  $n$ -dimensional. Grado de una función en la esfera. Propiedades. Teorema de Jordan-Brower.

### Unidad 7: Complejos CW

Espacios CW-finitos. Espacios de adjunción. Homología de espacios CW. Números de Betti y característica de Euler. Espacios proyectivos, toros y sumas conexas.

### Unidad 8: Cohomología

Cohomología singular. Expresión de la cohomología en términos de la homología. Teorema del coeficiente universal. Cálculo en ejemplos.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[GS] "Introducción a la Topología Algebraica", Alicia García y Cristián Sánchez. FaMAF-UNC, 1994.

[Ha] "Algebraic Topology", Hatcher, Cambridge University Press, 2001.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Topology and Geometry, G. Bredon, Springer Verlag, 2002.

Lectures on Algebraic Topology, L. Greenberg, W. A. Benjamin, 1977.

## EVALUACIÓN

### FORMAS DE EVALUACIÓN

El examen final será individual, con una parte escrita y una parte oral. Durante el cuatrimestre se tomarán dos parciales y sus correspondientes recuperatorios.

### REGULARIDAD

Aprobar al menos dos evaluaciones parciales o sus correspondientes recuperatorios.

## CORRELATIVIDADES

- Para cursar: Estructuras Algebraicas, Geometría Superior (regularizadas). Topología General (aprobada).
- Para rendir: Estructuras Algebraicas, Geometría Superior (aprobadas).