

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

### G111 - Topología Algebraica

#### Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Matemáticas

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Matemáticas			Tipología v Curso	Optativa. Curso 5 Optativa. Curso 4
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA AMPLIACIÓN DE ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA MENCION EN MATEMÁTICA PURA Y APLICADA				
Código y denominación	G111 - Topología Algebraica				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION				
Profesor responsable	NURIA CORRAL PEREZ				
E-mail	nuria.corral@unican.es				
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO NURIA CORRAL PEREZ (3003C)				
Otros profesores	DAVID SENOVILLA SANZ				

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Entender el concepto de homotopía entre espacios topológicos. Saber construir homotopías entre aplicaciones.
- Reconocer si dos espacios son homotópicamente equivalentes.
- Calcular el grupo fundamental de una superficie cerrada y de espacios similares.
- Calcular los grupos de homología de un espacio triangulado sencillo.

#### 4. OBJETIVOS

Avanzar en los conocimientos sobre espacios topológicos que los alumnos han adquirido en la asignatura de segundo curso , pero obviando los aspectos más patológicos y locales. En particular, la mayoría de los ejemplos que aparecen en este curso son variedades, es decir, espacios localmente homeomorfos al espacio euclídeo. Se trata de estudiarlos a partir de sus propiedades globales y de invariantes hasta cierto punto combinatorios. Desde el punto de vista formal, esto se traduce al formalismo de la teoría de homotopía.

Familiarizar al alumno con el uso de invariantes algebraicos que permiten distinguir a diferentes espacios.

Entender cómo con métodos de esta disciplina pueden demostrarse resultados de otras ( Teorema fundamental del Álgebra , resultados sobre presentaciones de grupos, resultados geométricos, ...)

Reforzar la importancia de formalizar correctamente los argumentos (dando los detalles necesarios) para probar una afirmación.

#### 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

##### CONTENIDOS

1	Grupo fundamental de un espacio topológico. Aplicaciones homótopas. Homotopía de caminos. Definición del grupo fundamental. Homomorfismo inducido por una aplicación continua. Espacios contráctiles y espacios simplemente conexos.
2	Espacios recubridores. Aplicaciones recubridoras. Levantamiento de caminos y homotopías. Homomorfismo inducido por una aplicación de recubrimiento. Recubrimiento universal. Grupo fundamental de $S^1$ , del toro y del plano proyectivo.
3	Retractos. Retractos y retractos de deformación. Equivalencia homotópica y tipo de homotopía. Grupo fundamental del plano perforado y de grafos. Teorema de Borsuk-Ulam y Teorema fundamental del Álgebra.
4	Teorema de Seifert-Van Kampen. Suma directa y producto libre de grupos. Grupos libres. Presentaciones de grupos. Teorema de Seifert-Van Kampen. Grupo fundamental de superficies compactas.
5	Introducción a la homología. Complejos simpliciales y celulares. Grupos de homología. Grupo fundamental y primer grupo de homología. Homología de $S^n$ . Teoremas de separación en dimensión superior.
6	Preparación del Examen Final y realización del mismo.

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Pruebas escritas	Examen escrito	No	Sí	40,00
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	60,00
TOTAL				100,00
Observaciones				
<p>La nota final será el máximo entre la nota del examen y la media ponderada descrita en el apartado anterior. Si la nota obtenida en el Examen Final es menor que 3,5, la calificación global de la asignatura será el menor valor entre 4,9 y la media ponderada de todas las pruebas de evaluación (siguiendo la normativa de evaluación de la UC). Los alumnos que no quieran realizar la evaluación continua, obtendrán directamente la nota del examen.</p> <p>En la convocatoria extraordinaria habrá un examen similar al de la convocatoria ordinaria cuya nota supondrá el 100% de la calificación.</p> <p>Criterios generales de evaluación: se valorará el correcto planteamiento, la concatenación lógica de los argumentos utilizados en la resolución de los problemas o cuestiones, la precisión en la utilización del lenguaje matemático y la resolución correcta de los problemas, sin errores de cálculo. Se penalizará no detallar los argumentos necesarios para probar una afirmación así como los errores reiterados de cálculo o del uso incorrecto del lenguaje matemático.</p> <p>Si por motivos sanitarios, no se permitiera desarrollar alguna prueba de evaluación de forma presencial en el aula, se podrá solicitar la defensa oral de dicha prueba.</p>				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Los alumnos a tiempo parcial podrán elegir entre el método de evaluación continua descrito anteriormente o realizar únicamente el examen final. En este último caso, el valor del examen final será el 100% de la calificación del alumno.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
John M. Lee, "Introduction to Topological Manifolds", Springer, 2000.
James R. Munkres, "Topología", 2a edición, Prentice-Halla, Madrid 2001.

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.