

Fecha de aprobación: 21/06/2023

Guía docente de la asignatura

## Topología II (2971146)

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
--------------	---	-------------	---------------------------

<b>Módulo</b>	Formación Obligatoria Matemáticas	<b>Materia</b>	Topología II
---------------	-----------------------------------	----------------	--------------

<b>Curso</b>	4º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	-------------

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Para un correcto aprovechamiento de la materia se recomienda haber superado la materia Topología I. También es conveniente haber cursado la asignatura Álgebra II.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Grupo fundamental. Espacios recubridores. Superficies compactas.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas
- CG02 - Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente
- CG03 - Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CG04 - Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado
- CG05 - Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- CG06 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS



- CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos
- CE02 - Conocer demostraciones rigurosas de teoremas clásicos en distintas áreas de Matemáticas
- CE03 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos
- CE04 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos
- CE05 - Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos
- CE06 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan
- CE07 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas
- CT02 - Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y de la cultura de la paz

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

1. Intuir la relación entre propiedades topológicas y las estructuras algebraicas como el grupo fundamental.
2. Comprender las propiedades topológicas básicas de los espacios recubridores y alguna aplicación básica.
3. Conocer, sin demostrar rigurosamente, la clasificación de las superficies compactas, orientables o no.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

- **Tema 0. Complementos de topología conjuntista.**
- **Tema 1. El grupo fundamental.** Arcos homotópicos. Grupo fundamental. Invarianza topológica. Equivalencias homotópicas. Invarianza homotópica del grupo fundamental. El grupo fundamental de las esferas. Algunos teoremas clásicos de topología algebraica. El teorema de Seifert-van Kampen.
- **Tema 2. Espacios recubridores.** Espacios recubridores: definiciones y propiedades básicas. Espacios recubridores y grupo fundamental. Clasificación de recubridores. El recubridor universal.
- **Tema 3. Superficies compactas.** Superficies topológicas. Ejemplos. Suma conexa de



superficies. Teorema de clasificación de las superficies compactas. Característica de Euler y orientabilidad.

## PRÁCTICO

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- M. A. Armstrong, Basic Topology. Undergraduate Texts in Math., Springer-Verlag, New York, 1990.
- G. E. Bredon, Topology and Geometry. Graduate Texts in Mathematics 139, Springer-Verlag, 1993.
- J. M. Lee, Introduction to Topological Manifolds. Graduate Texts in Math. Vol. 202, Springer-Verlag, New York, 2000.
- R. López Camino, Topología. Editorial Universidad de Granada, 2014.
- W. S. Massey, Introducción a la Topología Algebraica. Reverté, Barcelona, 1972.
- J. R. Munkres, Topología. Prentice-Hall, 2002.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- I. James, General Topology and Homotopy Theory. Springer-Verlag, 1984.
- M. W. Hirsch, Differential Topology. Graduate Texts in Mathematics 33, Springer-Verlag, 1976.
- A. Katok y V. Climenhaga, Lectures on Surfaces: (Almost) Everything You Wanted to Know about Them. AMS, Mathematics Advances Study Semesters, 2008.
- E. L. Lima, Grupo fundamental e espaços de recobrimento. Projeto Euclides, IMPA 1998.

## ENLACES RECOMENDADOS

- [Web de docencia del Dpto. de Geometría y Topología.](#)
- <https://mathworld.wolfram.com/Topology.html>
- [Material en la R.E.T.](#)
- [Blog de Rafael López Camino.](#)
- Canal de YouTube «ArchimedesTube», en el que se habla de matemáticas en general, y de Topología en particular.  
<https://www.youtube.com/channel/UC3T233KYy8e9RcvqtJkxT1g>

## METODOLOGÍA DOCENTE



- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD05 - Seminarios
- MD06 - Análisis de fuentes y documentos
- MD07 - Realización de trabajos en grupo
- MD08 - Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La calificación final de la asignatura se obtendrá aplicando la siguiente ponderación:

- Examen escrito de contenidos teóricos y prácticos: 70%.
- Resolución de ejercicios propuestos y actividades complementarias: 30%.

Se especificarán según los criterios de los profesores, quienes así lo comunicarán a los estudiantes en cada caso. Las pruebas y exámenes serán presenciales.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Tal y como establece la normativa al respecto, los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, se realizará un examen que puntuará de 0 al 100% de la nota, sin que se guarden calificaciones de convocatorias anteriores. El examen será presencial.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

#### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Según se contempla en la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada” (BOUGR, 9 de noviembre de 2016), aquellos estudiantes que, en los supuestos contemplados en dicha normativa, no puedan cumplir con el método de evaluación continua, descrito en el apartado anterior, podrán solicitar, en los términos de la citada Normativa Art. 8, acogerse a una evaluación única final. En tal caso, el alumno realizará el examen final de la convocatoria ordinaria que tendrá un peso del 100% de la calificación, de forma preferentemente presencial, si las circunstancias lo permiten.

#### EVALUACIÓN POR INCIDENCIAS

En la evaluación por incidencias se tendrá en cuenta la normativa de evaluación aprobada el 6 de noviembre de 2016 por Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada (BOUGR núm. 112, de 9 noviembre de 2016). De esta forma, los estudiantes que no puedan concurrir a pruebas de evaluación que tengan asignadas una fecha de realización por el Centro podrán solicitar al Director del Departamento la evaluación por incidencias en los supuestos indicados en la citada normativa. Del mismo modo, la evaluación por tribunal y la evaluación del alumnado con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo se registrarán por lo establecido en la citada normativa.

