

Fecha de aprobación: 20/06/2024

Guía docente de la asignatura

## Topología I (2971126)

<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 I				
<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Teoría de conjuntos y aplicaciones. Nociones básicas de topología de la recta real explicadas en Cálculo I (subconjuntos notables, propiedades de densidad, funciones continuas, etc).

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

- Los espacios euclídeos como espacios métricos y topológicos.
- Espacios topológicos.
- Aplicaciones entre espacios topológicos.
- Compacidad y conexión.

### 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)

- Reconocer las propiedades métricas y topológicas de los espacios euclidianos.
- Abstraer la noción de espacio topológico, abiertos, entornos, bases, etc.
- Comprender las ideas fundamentales de compacidad y conexión.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

##### 1. ESPACIOS TOPOLÓGICOS.

- Definición de espacio topológico. Espacios métricos. La topología de  $\mathbb{R}^n$ .
- Bases de topología. Entornos y bases de entornos.
- Puntos adherentes, interiores y frontera de un subconjunto.
- Topología inducida sobre un subconjunto.
- Algunos axiomas de separación y numerabilidad.

##### 2. APLICACIONES ENTRE ESPACIOS TOPOLÓGICOS.

- Continuidad. Caracterizaciones de la continuidad.



- Aplicaciones abiertas y cerradas. Homeomorfismos.
  - Topología producto.
  - Topología cociente. Identificaciones.
3. CONEXIÓN Y COMPACIDAD.
- Conexión en un espacio topológico. Propiedades. Componentes conexas.
  - Compacidad de un espacio topológico. Propiedades. Compacidad en  $\mathbb{R}^n$  y en espacios métricos.

## PRÁCTICO

Cada tema irá acompañado de una relación de problemas propuestos a los alumnos como tareas a desarrollar.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- M.A. ARMSTRONG. Topología básica. Reverte, 1987.
- R. LOPEZ. Topología. Editorial Técnica Avicam, Granada 2023.
- F.J. DÍAZ y J.M. CALCINES. Curso de Topología General. Editorial Vision Net, 2009.
- J. DUGUNDJI. Topology. Allyn and Bacon, 1966.
- J. LEE. Introduction to Topological Manifolds. Springer New York, 2011.
- J.R. MUNKRES. Topología. Prentice Hall, 2002.
- S. WILLARD. General Topology. Addison-Wesley, 1970.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- E. BUJALANCE, J. TARRÉS. Problemas de Topología. UNED, 1989.
- G. FLEITAS, J. MARGALEF. Problemas de Topología general. Alhambra, 1980.
- K. JANICH. Topology. Springer-Verlag, 1984.
- R. LOPEZ. Ejercicios de Topología General. Natívola, 2009

## ENLACES RECOMENDADOS

- Blog de Topología I: <http://topologia-i.blogspot.com/>
- Juegos topológicos: <http://topologia.wordpress.com/>
- Pi-Base (base de datos de contraejemplos en topología): <https://topology.pi-base.org/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- 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

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará preferentemente un sistema de **evaluación continua** y diversificada, con los siguientes criterios:

1. Un único examen final escrito con cuestiones teóricas y resolución de problemas: 70% de la calificación final.
2. Notas de clase, participación, realización de pruebas y ejercicios: 30% de la calificación final. Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria será necesario obtener una calificación de al menos 4 puntos sobre 10 en el apartado 1 para tener en cuenta el apartado 2. De lo contrario, la calificación final coincidirá con la del examen realizado en el apartado 1.

### 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. La calificación de los estudiantes en la convocatoria extraordinaria se ajustará a las reglas establecidas en la guía didáctica de la asignatura. Concretamente, el 100% de la calificación para los estudiantes que se presenten a la convocatoria extraordinaria se basará en la realización de un examen de las mismas características que el recogido en el caso de estudiantes de Evaluación Única Final.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D. 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Según se contempla en la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada” (BOJA, 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 estudiante realizará el examen final de la convocatoria ordinaria que tendrá un peso del 100% de la calificación. También dispondrá del examen de la convocatoria extraordinaria.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Web del Grado en Matemáticas de la UGR: <https://grados.ugr.es/matematicas/>  
Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad/).

