

17-18

GRADO EN MATEMÁTICAS  
TERCER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## TOPOLOGÍA

CÓDIGO 61023015



Ámbito: GUJ - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



CAC30688BD11F13F3D604DF8444D6D60

17-18

TOPOLOGÍA  
CÓDIGO 61023015

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO  
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA



Nombre de la asignatura	TOPOLOGÍA
Código	61023015
Curso académico	2017/2018
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES
Títulos en que se imparte	GRADO EN MATEMÁTICAS
Curso	TERCER CURSO
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La Topología es el estudio de los espacios topológicos y las aplicaciones continuas entre ellos, así como otros conceptos y técnicas relacionados.

Cuando se estudia el Análisis Matemático y la Geometría, especialmente si se trata del Análisis Diferencial, la Geometría Diferencial y la Geometría Algebraica, uno se encuentra con estructuras matemáticas que tienen asociados espacios topológicos. Este es el caso de los espacios métricos del Análisis y de las variedades de la Geometría. En muchos casos, es necesario conocer las propiedades topológicas de los espacios topológicos asociados o subyacentes, porque este conocimiento será esencial para el estudio de los espacios métricos, de las variedades (curvas, superficies o variedades de dimensión superior) o de las estructuras topológicas *enriquecidas* de que se trate en cada contexto. En muchas ocasiones, incluso, distinguir entre dos de tales estructuras más ricas se reducirá a distinguir entre sus espacios topológicos subyacentes.

Esto nos muestra que es imprescindible destinar al menos una asignatura al estudio y manejo de los elementos de Topología General, lo que nos permitirá familiarizarnos con los espacios topológicos subyacentes a otros espacios y estructuras más ricas. En apoyo de este carácter de imprescindible de la Topología General en este programa de estudios citaremos, además, otro argumento: es difícil encontrar un libro de Análisis o de Geometría a estos niveles en que nos movemos que no incluya uno o varios capítulos o bien un apéndice sobre Topología General.

Por último, aunque no menos importante, es necesario adquirir los conocimientos, destrezas y competencias en Topología General para poder abordar con esperanzas de éxito el estudio de otras ramas de la Topología, tales como la Topología Algebraica, que presenta una asignatura en este programa de estudios, la Topología Diferencial, la Topología Geométrica, etc.

La presente asignatura pertenece a la materia de Geometría y Topología. Está situada en el tercer curso del grado y dentro de éste en el primer semestre. Se trata de una asignatura obligatoria. La asignatura tiene 6 créditos ECTS, lo que supone 150 horas de trabajo / estudio por parte del estudiante.

La materia de la asignatura tiene carácter básico y guarda una enorme relación con las asignaturas de Análisis Funcional, Variable Compleja y Geometría Diferencial, en las cuales aparece constantemente la estructura de espacio topológico.



## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Es recomendable que el estudiante haya cursado (y superado) las asignaturas de Lenguaje matemático, conjuntos y números. Funciones de una Variable (real) I y II, así como la de Funciones de Varias Variables I.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	EMILIO BUJALANCE GARCIA
Correo Electrónico	eb@mat.uned.es
Teléfono	91398-7222
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

Nombre y Apellidos	ROBERTO CANOGAR MCKENZIE
Correo Electrónico	rcanogar@mat.uned.es
Teléfono	91398-8775
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

Nombre y Apellidos	ALBERTO BOROBIA VIZMANOS
Correo Electrónico	aborobia@mat.uned.es
Teléfono	91398-7221
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

## TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

El horario de consulta al profesor de la asignatura será los martes, de 9:45 a 13:45 h. Despacho 120 de la Facultad de Ciencias. Tel.: 91 398 72 22.

El profesor de la asignatura estará disponible para atender cualquier cuestión de los tutores y cualquier duda de carácter general de la asignatura de los alumnos.

Habrà una tutoría intercampus en donde el tutor será responsable de atender las preguntas, dudas o cuestiones referentes a los contenidos específicos que se asignen a esas tutorías.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias Generales  
 Iniciativa y motivación  
 Planificación y organización  
 Manejo adecuado del tiempo



Análisis y Síntesis  
Aplicación de los conocimientos a la práctica  
Razonamiento crítico  
Toma de decisiones  
Seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio o de otros  
Motivación por la calidad  
Comunicación y expresión escrita  
Comunicación y expresión oral  
Comunicación y expresión en otras lenguas (con especial énfasis en el inglés)  
Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica  
Competencia en el uso de las TIC  
Competencia en la búsqueda de información relevante  
Competencia en la gestión y organización de la información  
Competencia en la recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación  
Habilidad para coordinarse con el trabajo de otros  
Compromiso ético (por ejemplo en la realización de trabajos sin plagios, etc.)  
Ética profesional (esta última abarca también la ética como investigador)  
Competencias Específicas  
Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales para el estudio de las Matemáticas superiores  
Destreza en el razonamiento cuantitativo, basado en los conocimientos adquiridos  
Habilidad para formular problemas procedentes de un entorno profesional, en el lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución  
Habilidad para formular problemas de optimización, que permitan la toma de decisiones, así como la construcción de modelos matemáticos a partir de situaciones reales  
Habilidad para la comunicación con profesionales no matemáticos para ayudarles a aplicar las matemáticas en sus respectivas áreas de trabajo  
Resolución de problemas  
Destreza en el razonamiento y capacidad para utilizar sus distintos tipos, fundamentalmente por deducción, inducción y analogía  
Capacidad para tratar problemas matemáticos desde diferentes planteamientos y su formulación correcta en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución. Se incluye en esta competencia la representación gráfica y la aproximación geométrica  
Habilidad para crear y desarrollar argumentos lógicos, con clara identificación de las hipótesis y las conclusiones  
Habilidad para detectar inconsistencias de razonamiento ya sea de forma teórica o práctica mediante la búsqueda de contraejemplos  
Habilidad para extraer información cualitativa a partir de información cuantitativa  
Habilidad para presentar el razonamiento matemático y sus conclusiones de manera clara y precisa, de forma apropiada a la audiencia a la que se dirige, tanto en la forma oral como escrita  
Razonamiento crítico, capacidad de evaluar trabajos propios y ajenos



Conocimiento de la lengua inglesa para lectura, escritura, presentación de documentos y comunicación con otros especialistas

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### A) Generales

1. Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales de teoría de grupos que servirá para el estudio de las Matemáticas.
2. Destreza en el razonamiento cuantitativo, basado en los conocimientos adquiridos. Habilidad para formular problemas, procedentes de un entorno profesional, en el lenguaje de manera que faciliten su análisis y resolución. Habilidad para ayudar a aplicar esta materia a profesionales no matemáticos.
3. Destreza en el razonamiento y capacidad para utilizar sus distintos tipos, como deducción, inducción y analogía; y para tratar problemas matemáticos desde diferentes planteamientos y su formulación correcta en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución.
4. Habilidad para crear y desarrollar argumentos lógicos, con clara identificación de las hipótesis y las conclusiones; para detectar inconsistencias de razonamiento ya sea de forma teórica o práctica mediante la búsqueda de contraejemplos.
5. Habilidad para iniciar investigación matemática bajo la tutela de un experto; para extraer información cualitativa a partir de información cuantitativa; para presentar el razonamiento matemático y sus conclusiones de manera clara y precisa, de forma apropiada a la audiencia a la que se dirige, tanto de forma oral como escrita.
6. Capacidad de relacionar distintas áreas de las matemáticas. Razonamiento crítico, capacidad de evaluar trabajos propios y ajenos. La materia de la asignatura tiene carácter básico.

### B) Específicas

1. Comprender y manejar las nociones de base y subbase de una topología. Conocer la relación entre los abiertos de una topología y los abiertos de una base o subbase.
2. Conocer y manejar los conceptos de conjunto cerrado, interior, clausura, frontera, de un subconjunto en un espacio topológico. Igualmente para la noción de convergencia de una sucesión a un punto en un espacio topológico. Conocer y manejar las propiedades más comunes.
3. Conocer y manejar los entornos y los subconjuntos en un espacio topológico; las sucesiones y los límites de sucesiones.
4. Conocer y manejar las nociones de continuidad de una aplicación y de continuidad en un punto, así como las de homeomorfismo, y la de propiedad topológica.
5. Conocer y manejar construcción de espacios topológicos: la topología relativa, subespacio topológico, topología producto, producto topológico de espacios, topología final para una y varias aplicaciones, topología cociente.
6. Conocer y manejar los diferentes conceptos relacionados con la compacidad y conexión:



espacios compactos, espacios métricos compactos, espacios conexos. Conocer y manejar las propiedades usuales de estas nociones.

## CONTENIDOS

U. Didáctica -1: Espacios topológicos y aplicaciones continuas.

U. Didáctica -2: Construcción de espacios Topológicos.

U. Didáctica -3: Espacios conexos y espacios compactos

## METODOLOGÍA

Como se ha visto en los contenidos de la asignatura, la materia se ha dividido en tres unidades didácticas que requieren cuatro semanas de estudio cada una.

Al inicio de cada una de las unidades se describe su contenido global y se dan algunas recomendaciones sobre los puntos que sería conveniente repasar antes de iniciar el estudio de la misma. Además, se hace una breve descripción de los conceptos y resultados más destacados.

Después de estudiar cada unidad didáctica es importante realizar los ejercicios que se recomiendan, para comprobar si ya se domina o si hay que dedicar algún tiempo más a su estudio.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	1
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Ninguno

### Criterios de evaluación

- La evaluación final consistirá en un examen presencial que constará de una serie de ejercicios que podrán ser prácticos (problemas) o teóricos (cuestiones o demostraciones de resultados teóricos, en uno o varios apartados).
- Los ejercicios prácticos o teóricos del examen tendrán una dificultad similar a los problemas que aparecen en el libro de teoría.**
- El examen constará de tres preguntas. Estas podrán tener varios apartados.**
- En el examen se especificará la calificación de cada pregunta.**

% del examen sobre la nota final	100
----------------------------------	-----



Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	3,5
Comentarios y observaciones	

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

Descripción

Habrà una prueba de carácter voluntario a primeros de diciembre de 2017. La prueba consistirá en la resolución de un problema con varios apartados.

Criterios de evaluación

La nota de la prueba será como máximo de un 1 punto.

Ponderación de la PEC en la nota final Ver el apartado como se obtiene la nota final.

Fecha aproximada de entrega Primeros de diciembre de 2017

Comentarios y observaciones

### OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

Descripción

También habrá una nota por la participación en los foros.

Criterios de evaluación

El tutor sólo evaluará a los alumnos que aporten soluciones correctas a los problemas o cuestiones que se introduzcan en el foro.

Ponderación en la nota final Ver el apartado como se obtiene la nota final.

Fecha aproximada de entrega A lo largo del curso

Comentarios y observaciones

### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

•La nota de la asignatura será la nota del examen, si es menor de 3,5. Si es mayor o igual a 3,5, entonces la nota de la asignatura será  $X+Y+Z$ , donde X es la nota del examen, Y es la nota de las actividades de evaluación a distancia y Z es la nota aportada por el informe del tutor por el trabajo en el foro, Z será como máximo 1,5 puntos. Si la suma es superior a 10 se pondrá como nota de la asignatura 10.

•**La asignatura se aprueba con 5 puntos. Entre 7 y 8,9 puntos se obtiene notable, a partir de 9 puntos sobresaliente. Las matrículas de honor (que están limitadas por el número de alumnos) se asignarán entre aquellos alumnos que tengan 10 puntos en el examen.**





## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436216745

Título:TOPOLOGÍA (1ª)

Autor/es:Arregui Fernández, Joaquín ;

Editorial:U.N.E.D.

Este libro ha sido escrito especialmente para los alumnos de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Por eso la exposición es muy detallada.

Su objetivo es ofrecer al lector una primera toma de contacto con la Topología general, que le familiarice con las nociones y los problemas básicos y le facilite el estudio de otras asignaturas en las que resultan fundamentales los espacios topológicos.

En el libro aparecen completamente resueltos muchos ejercicios y 60 problemas sobre la parte del libro que damos en el programa.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):

Título:PROBLEMAS DE TOPOLOGÍA Y ESTUDIO DE PROPIEDADES DE ESPACIOS  
TOPOLÓGICOS

Autor/es:Víctor Fernández Laguna ;

Editorial:SANZ Y TORRES

ISBN(13):9788420501925

Título:PROBLEMAS DE TOPOLOGÍA GENERAL

Autor/es:Margalef, J ; Fleitas, G ;

Editorial:Alhambra

ISBN(13):9788436223989

Título:PROBLEMAS DE TOPOLOGÍA (2ª)

Autor/es:Tarrés Freixenet, Juan ; Bujalance García, Emilio ;

Editorial:U.N.E.D.

Los libros de problemas reseñados pueden servir de material complementario a los problemas resueltos que aparecen en el libro de teoría, conviene empezar a trabajar con el libro de Margalef y Fleitas, ya que los problemas son más sencillos, para seguir después con los problemas del libro de Bujalance y Tarres..



## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los alumnos tendrán a su disposición, en la virtualización, diverso material en pdf, así como una serie de direcciones Web que le servirán de apoyo a la asignatura.

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

