

# TOPOLOGÍA

Curso 2016/2017

(Código: 61023015)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

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.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

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.

## 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS 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.

## 4. 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.

## 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

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

Espacios topológicos. Bases. Entornos en un espacio topológico. Subconjuntos en un espacio topológico. Sucesiones. Límites de sucesiones. Aplicaciones continuas. Homeomorfismos

U. Didáctica -2: Construcción de espacios Topológicos.

Topología relativa. Subespacio topológico. Topología producto. Producto topológico de espacios. Topología final para una y varias aplicaciones. Topología cociente.

U. Didáctica -3: Espacios conexos y espacios compactos

Espacios compactos. Subconjuntos compactos de un espacio topológico. Espacios métricos compactos. Espacios conexos.

## 6. EQUIPO DOCENTE



- [EMILIO BUJALANCE GARCIA](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

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.

## 8.EVALUACIÓN

- a. Actividades de evaluación a distancia.

Habrá una prueba de carácter voluntario el día 2 de diciembre de 2014. La prueba consistirá en la resolución de un problema con varios apartados. La nota de la prueba será como máximo de un 1 punto.

- b. Evaluación final

- 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.
- 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 o 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 matriculas de honor se asignarán entre aquellos alumnos que tengan 10 puntos en el examen de Febrero.

## 9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788436216745  
Título: TOPOLOGÍA (1ª)  
Autor/es: Arregui Fernández, Joaquín ;  
Editorial: UNED

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED



Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

### Comentarios y anexos:

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.

## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788420501925  
Título: PROBLEMAS DE TOPOLOGÍA GENERAL  
Autor/es: Margalef, J ; Fleitas, G ;  
Editorial: Alhambra

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788420531809  
Título: TOPOLOGÍA (2ª ed.)  
Autor/es: Munkres, J.R. ;  
Editorial: PRENTICE HALL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788436223989  
Título: PROBLEMAS DE TOPOLOGÍA (2ª)  
Autor/es: Tarrés Freixenet, Juan ; Bujalance García, Emilio ;  
Editorial: UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED



Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

### Comentarios y anexos:

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.

El libro de Munkres se puede utilizar si se quiere como libro básico o bien como material complementario.

## 11.RECURSOS DE APOYO

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.

## 12.TUTORIZACIÓN

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.

