



## PROYECTO DOCENTE

**Topología**

**Topología**

**CURSO 2020-21**

### Datos básicos de la asignatura

Titulación:	Grado en Matemáticas
Año plan de estudio:	2009
Curso implantación:	2009-10
Centro responsable:	Facultad de Matemáticas
Nombre asignatura:	Topología
Código asignatura:	1710007
Tipología:	OBLIGATORIA
Curso:	2
Periodo impartición:	Primer cuatrimestre
Créditos ECTS:	6
Horas totales:	150
Área/s:	Geometría y Topología
Departamento/s:	Geometría y Topología

### Coordinador de la asignatura

FERNANDEZ FERNANDEZ LUIS MANUEL

### Profesorado

Profesorado del grupo principal:  
AYALA GOMEZ RAFAEL

### Objetivos y competencias

#### OBJETIVOS:

El objetivo fundamental de la asignatura de Topología es proporcionar al estudiante una formación inicial en Topología General como disciplina científica, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional, con capacidad para aplicar las destrezas adquiridas en distintos ámbitos, que incluyen tanto la docencia y la investigación, como sus aplicaciones

De manera específica se pretende:



## PROYECTO DOCENTE

### Topología

### Topología

### CURSO 2020-21

Conocer la naturaleza, métodos y fines de la Topología junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.

Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Topología.

Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos topológicos.

#### COMPETENCIAS:

##### Competencias específicas:

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

##### Competencias genéricas:

- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos generales básicos
- Solidez en los conocimientos básicos de la profesión
- Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica
- Capacidad de aprender
- Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- Capacidad de generar nuevas ideas
- Habilidad para trabajar de forma autónoma
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Capacidad de análisis y síntesis



## PROYECTO DOCENTE

### Topología

### Topología

### CURSO 2020-21

#### Contenidos o bloques temáticos

- \* Los espacios euclídeos como espacios métricos y topológicos.
- \* Espacios topológicos.
- \* Compacidad y conexión.

#### Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

Espacios euclídeos. Espacios normados. Espacios (pseudo)métricos. Bolas abiertas.

Convergencia en un espacio (pseudo)métrico. Propiedad de Hausdorff.

Subespacios. Producto de espacios (pseudo)métricos.

Entornos y abiertos en un espacio (pseudo)metrónico. Cerrados en un espacio (seudo)métrico

Interior, clausura, derivado y frontera de un conjunto en un espacio (pseudo)métrico

Aplicaciones continuas. Homeomorfismos

Espacios topológicos. Topología relativa: subespacios topológicos

Base de una topología. Bases locales. Espacios  $1^{\circ}$ N y  $2^{\circ}$ N

Generación de topologías. Topología producto

Conjuntos cerrados en un espacio topológico. Derivado y clausura de un conjunto en un espacio topológico. Espacios separables

Aplicaciones continuas entre espacios topológicos. Homeomorfismos: Propiedades topológicas. Inmersiones topológicas

Espacios topológicos conexos. Subconjuntos conexos de  $\mathbb{R}$ . Componentes conexas



## PROYECTO DOCENTE

### Topología

### Topología

### CURSO 2020-21

Espacios conexos por caminos. Propiedades. Componentes conexas por caminos. Puntos de corte

Espacios topológicos compactos: Ejemplos y propiedades básicas.

Compacidad en los espacios métricos. Teroema de Bolzano Weierstrass. Subconjuntos compactos de los espacios euclideos

## METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL CURSO

### Caso 1: CON CLASES SEMIPRESENCIALES

- Cada lunes, a partir del 28 de septiembre, se colocará en la Plataforma de Enseñanza Virtual el contenido teórico que se explicará en las clases de la semana siguiente.
- Los alumnos deberán estudiar dicho material con el fin de que tengan anotadas las dudas que les hayan surgido y puedan ser resueltas cuando se explique en clase ese contenido.
- En la primera clase de la semana se le explicará el contenido a la mitad del grupo y en la segunda clase a la otra mitad. Las clases teóricas presenciales se irán alternando con las dos mitades del grupo durante todo el periodo lectivo, de forma que las festividades académicas no afecten más a unos alumnos que a otros.
- El material suministrado no tiene que contener, necesariamente, todas las demostraciones. Habrá algunas que el alumno tendrá que consultar en las referencias que se indique.
- En la exposición en clase se usará tanto la pizarra como el proyector, y se insistirá especialmente en ejemplos y ejercicios que ayuden a entender los conceptos y resultados más complicados.
- También se colocará en la Plataforma Virtual relaciones de ejercicios durante el curso. Cada vez que se suministre el contenido teórico de cada semana se le indicará a los alumnos los ejercicios que se resolverán en clase. Los ejercicios que no se resuelvan en clase quedan para que los resuelvan los alumnos por su cuenta, ya que en esta asignatura es fundamental que los alumnos intenten resolver la mayor cantidad posible de problemas. Las dudas que les puedan surgir podrán ser consultadas en el horario de tutoría.



## PROYECTO DOCENTE

### Topología

### Topología

### CURSO 2020-21

- Las tutorías serán presenciales en el horario que se indicará oportunamente.

#### Caso 2: CON IMPOSIBILIDAD DE CLASES PRESENCIALES

En este caso, el temario se explicará, en su totalidad, y las explicaciones de la teoría y las soluciones de los ejercicios propuestos se impartirán a la totalidad del grupo a través de Blackboard Collaborate Ultra. Para ello los alumnos deberán familiarizarse con dicha herramienta de docencia online.

Las tutorías se desarrollarán, en el horario establecido, a través de dicha plataforma

OBSERVACIÓN: Si a lo largo del Curso se alternaran periodos de clases semipresenciales con periodos de clases on line, durante dichos periodos se usarán los métodos indicados en los casos anteriores, según corresponda

#### NOTA

Todo la información, avisos, comunicados, etc., relacionados con el Curso será publicada en el espacio de Enseñanza Virtual de la asignatura

#### Actividades formativas y horas lectivas

Actividad	Créditos	Horas
B Clases Teórico/ Prácticas	6	60

#### Metodología de enseñanza-aprendizaje

##### Clases teóricas

¿ La clase teórica y/o práctica en la pizarra, no entendida exclusivamente como lección magistral, sino procurando una fuerte implicación del alumno en el desarrollo de la misma. En muchas ocasiones es útil complementar el uso simultáneo del video-proyector.

¿La resolución de problemas por parte del alumno, bien de forma individual o en grupo, que puede ser presentada por escrito o de forma oral ante la clase o grupo.



## PROYECTO DOCENTE

### Topología

### Topología

### CURSO 2020-21

#### Sistemas y criterios de evaluación y calificación

Del volumen de trabajo total del alumno en una asignatura, una gran parte corresponde al trabajo individual o en grupo que el alumno ha de realizar sin la presencia del profesor. En estas horas de trabajo se incluye la preparación de las clases, el estudio, ampliación y síntesis de información recibida, la resolución de ejercicios, la elaboración y redacción de trabajos, la escritura, verificación y comprobación de programas informáticos, la preparación y ensayo de exposiciones, la preparación de exámenes.

El rendimiento del alumno en la materia cursada depende, entre otros, de la combinación de dos factores: el esfuerzo realizado y la capacidad del propio alumno. La forma en que lo evaluamos condiciona el método de aprendizaje e influye en el aprendizaje mismo. El proceso de aprendizaje puede contribuir de forma decisiva a estimular al alumno a seguir el proceso y a involucrarse más en su propia formación. En este sentido, se puede contemplar un criterio general de evaluación para todas las asignaturas que cuente con dos instrumentos: la evaluación continua y el examen y/o prueba final. En cualquier caso, se ha de respetar lo contemplado en el Estatuto de la Universidad de Sevilla al respecto: "los sistemas de evaluación contemplarán la posibilidad de aprobar una asignatura por curso de manera previa a la prueba final, caso de que la hubiere".

La evaluación debe servir para verificar que el alumno ha asimilado los conocimientos básicos que se le han transmitido y adquirido las competencias generales del título. En este sentido, en el Grado en Matemáticas, el examen escrito es una herramienta eficaz. Pero la evaluación también debe ser el instrumento de comprobación de que el estudiante ha adquirido las competencias prácticas del título. Por ello, es recomendable que, además del examen escrito o como alternativa al mismo, se utilicen métodos de evaluación distintos (exposiciones orales preparadas de antemano, explicaciones cortas realizadas por los alumnos en clase, manejo práctico de bibliografía, uso de ordenador, trabajo en equipo, etc.) que permitan valorar si el alumno ha adquirido las competencias previstas.

Teniendo en cuenta lo anterior, y pretendiendo que el plan de estudios sea dinámico y ágil ante la constante necesidad de adaptación al entorno y condicionantes internos y externos, se dejan los detalles específicos para su inclusión posterior en las guías académicas y los programas de las asignaturas, evitándose referencias específicas al número de exámenes o trabajos previstos, el formato de los exámenes o su duración, los porcentajes de evaluación, etc.

En consecuencia, el criterio general deja la puerta abierta para que el profesor pueda desarrollar el esquema de evaluación continua que estime adecuado a los contenidos, alas competencias y los



## PROYECTO DOCENTE

### Topología

### Topología

### CURSO 2020-21

resultados del aprendizaje previstos. Dicho esquema deberá estar explicitado detalladamente en la programación docente y hecho público con antelación al inicio de la actividad docente. Dicho criterio general se explicita en la información de cada módulo-materia-asignatura como sigue:

La evaluación constará de procedimientos que permitan la evaluación continua y un examen final. La evaluación continua se realizará a través de pruebas escritas, trabajos personales (individuales y/o grupales), participación en las actividades presenciales u otros medios explicitados en la programación previa de la asignatura. Los profesores fijarán en la guía docente anual el sistema de ponderación de cada una de las actividades contempladas en la misma, respetando lo contemplado en el Estatuto de la Universidad de Sevilla: "los sistemas de evaluación contemplarán la posibilidad de aprobar una asignatura por curso de manera previa a la prueba final, caso de que la hubiere".

En resumen, el sistema de evaluación podrá basarse en las siguientes técnicas:

- ¿ Exámenes de carácter teórico y/o práctico.
- ¿ Trabajos desarrollados durante el curso.
- ¿Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Pruebas escritas desarrolladas durante el curso.

#### **Criterios de calificación del grupo**

##### MÉTODO DE EVALUACIÓN

##### CASO 1: CON CLASES SEMIPRESENCIALES

1.- El alumno podrá superar la asignatura aprobando el EXAMEN DE CONVOCATORIA que tendrá lugar en el día, hora y lugar establecidos por parte de la Facultad.

Dicho examen consistirá en la resolución de una serie de ejercicios. Ninguno de esos ejercicios consistirá en el desarrollo de demostraciones de proposiciones explicados en el curso. No se permitirán resúmenes de teoría ni de ningún tipo.

La asignatura se considerará superada si y solo si en dicho examen alcanza una nota igual o superior a 5.



## PROYECTO DOCENTE

### Topología

### Topología

### CURSO 2020-21

2.- También dispondrá de un método de EVALUACIÓN ALTERNATIVA que consistirá únicamente en la realización de un examen de las mismas características que el examen de convocatoria. Este examen se realizará, a cada mitad del grupo, en los dos últimos días lectivos de la asignatura, en el horario de clase previsto.

La asignatura se considerará superada si y solo si en dicho examen alcanza una nota igual o superior a 5.

Los alumnos aprobados por este método, que deseen mejorar su calificación podrán hacerlo presentándose al examen de Convocatoria Oficial en las condiciones que se establecerán oportunamente.

#### Caso 2: CON IMPOSIBILIDAD DE CLASES PRESENCIALES

En caso de que no se pudiera realizar presencialmente los exámenes previstos en el caso anterior, el método, tanto de Evaluación Alternativa como de Convocatoria Oficial, consistirá únicamente en un examen online en las condiciones que se especificarán oportunamente unos días antes del examen.

#### Horarios del grupo del proyecto docente

<https://matematicas.us.es/index.php/informacion-academica/horarios>

#### Calendario de exámenes

<https://matematicas.us.es/index.php/informacion-academica/examenes>

#### Tribunales específicos de evaluación y apelación

Presidente: ANTONIO RAFAEL QUINTERO TOSCANO

Vocal: FRANCISCO JESUS FERNANDEZ LASHERAS

Secretario: RAMON JESUS FLORES DIAZ

Suplente 1: MANUEL ENRIQUE CARDENAS ESCUDERO

Suplente 2: DESAMPARADOS FERNANDEZ TERNERO

Suplente 3: CARMEN MARQUEZ GARCIA





PROYECTO DOCENTE

**Topología**

**Topología**

**CURSO 2020-21**

### **Bibliografía recomendada**

#### **BIBLIOGRAFÍA GENERAL:**

Intuitive Concepts in Elementary Topology

Autores: Arnold, B.H.

Edición: 2011

Publicación: Prentice-Hall

ISBN: 9780486481999

Elementos de la Topología General

Autores: Autores: Ayala, R.; Domínguez, E. Quintero, A.

Edición: 1997

Publicación: Addison-Wesley Iberoamericana

ISBN: 84-7829-006-0

Problemas de Topología

Autores: Bujalance, E.; Tarrés, J.

Edición: 2017

Publicación: Uned

ISBN: 9788436223989

A course in point-set topology

Autores: Conway, J.

Edición: 2014

Publicación: Springer

ISBN: 9783319023670

Introduction to the Analysis of Metric Spaces Giles

Autores: Giles, J.R.

Edición: 1987

Publicación: Cambridge University Press

ISBN: 0-521-35928-7

Topología General



PROYECTO DOCENTE

**Topología**

**Topología**

**CURSO 2020-21**

Autores: Hinrichsen, D.; Fernández, J.

Edición: 2003

Publicación: Sociedad Matemática Mexicana Edición: 2003 Isbn: 970-32-1064-3

ISBN: 970-32-1064-3

Introduction to the Analysis of Metric Spaces

Autores: Giles, J.R.

Edición: 1987

Publicación: Cambridge University Press

ISBN: 0-521-35928-7

Topología de Espacios Métricos

Autores: Iribarren, I.

Edición: 1987

Publicación: Limusa-Wiley

ISBN: 968-18-0659-X

Teoría y problemas resueltos de topología

Autores: Lipschutz, S.

Edición: 1981

Publicación: McGraw-Hill

ISBN: 9684512252

Introducción a la Topología Margalef, J; Outerelo, E. Publicación: Editorial Complutense Edición: 1993 Isbn: 8474914523

Autores: Margalef, J; Outerelo, E.

Edición: 1993

Publicación: Editorial Complutense

ISBN: 8474914523

Introduction to Metrical and Topological Spaces Autores: Sutherland, W.A. Publicación: Oxford University Press Edición: 2009 Isbn: 9780199563081

Autores: Sutherland, W.A.

Edición: 2009

Publicación: Oxford University Press

ISBN: 9780199563081



PROYECTO DOCENTE

**Topología**

**Topología**

**CURSO 2020-21**

---

Problemas de topología general Fleitas, G.; Margalef, J. Publicación: Alhambra Edición: 1983 isbn: 84-205-0192-1 Título:  
Autores: Fleitas, G.; Margalef, J.  
Edición: 1983  
Publicación: Alhambra  
ISBN: 84-205-0192-1

INFORMACIÓN ADICIONAL