

## Datos básicos de la asignatura

---

<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas
<b>Año plan de estudio:</b>	2009
<b>Curso implantación:</b>	2009-10
<b>Centro responsable:</b>	Facultad de Matemáticas
<b>Nombre asignatura:</b>	Geometría y Topología de Superficies
<b>Código asignatura:</b>	1710023
<b>Tipología:</b>	OBLIGATORIA
<b>Curso:</b>	3
<b>Periodo impartición:</b>	Segundo cuatrimestre
<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Horas totales:</b>	150
<b>Área/s:</b>	Geometría y Topología
<b>Departamento/s:</b>	Geometría y Topología

## Coordinador de la asignatura

---

QUINTERO TOSCANO, ANTONIO RAFAEL

## Profesorado (puede sufrir modificaciones a lo largo del curso por necesidades organizativas del Departamento)

---

### Profesorado del grupo de actividad principal

FERNANDEZ FERNANDEZ, LUIS MANUEL

## Objetivos y resultados del aprendizaje

---

### OBJETIVOS:

El objetivo fundamental de la asignatura Geometría y Topología de Superficies es proporcionar al estudiante una ampliación en Geometría Diferencial y una introducción a la Topología Algebraica y Geométrica tomando como objeto de estudio a las superficies. Todo ello está 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:

- Conocer la naturaleza, métodos y fines de la Geometría Diferencial, la Topología

PROYECTO DOCENTE  
**Geometría y Topología de Superficies**  
**Geometría y Topología de Superficies (1)**  
CURSO 2025-26

**Proyecto entregado -- Provisional**

Algebraica y la Topología Geométrica, junto con cierta perspectiva histórica de sus desarrollos. En particular, utilizar el análisis teórico para la modelización de problemas geométricos y topológicos, comprender las nociones fundamentales de la curvatura en los diferentes contextos geométricos y su cálculo, desarrollar la intuición topológico-geométrica para superficies y formalizar la intuición anterior con la clasificación de superficies compactas y el grupo fundamental de una superficie.

- Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de las superficies.
- 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 geométricos y topológicos.

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE QUE APARECEN EN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO UNIVERSITARIO OFICIAL DEL GRADO EN MATEMÁTICAS POR LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA, V02, APROBADA POR CONSEJO DE GOBIERNO EL 23/03/2022

C02: Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.

HD01: Aplicar los conocimientos básicos y matemáticos de cada módulo a su trabajo 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 ámbitos en que se aplican directamente.

HD02: Reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de índole científica (principalmente).

HD03: Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Ser capaz de enunciar proposiciones, construir demostraciones y transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

HD04: Ser capaz de asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y de utilizar este objeto en diferentes contextos.

HD05: Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

HD06: Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y las restricciones de tiempo y recursos.

HD07: Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

HD10: Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

HD12: Transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público especializado como no especializado.

COM02: Empezar estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## Contenidos o bloques temáticos

---

Teorema de Gauss-Bonnet.

Introducción a las Superficies Topológicas.

El grupo Fundamental de una Superficie.

## Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

---

Tema 1. Teorema de Gauss-Bonnet (20 horas).

- Versiones local y global del Teorema de Gauss-Bonnet.

Tema 2. Introducción a las superficies topológicas (16 horas).

- La noción topológica de superficie .
- Suma conexa.
- Característica de Euler.
- Orientabilidad.
- Clasificación de las superficies compactas.

Tema 3. El grupo fundamental de una superficie (20 horas).

- Presentaciones de grupos.
- Introducción a la teoría de homotopía.
- El grupo fundamental de una superficie.
- Teorema de Seifert-Van Kampen.

Pruebas de Evaluación (4 horas).

## Actividades formativas y horas lectivas

---

**Actividad**

**Horas**

## Idioma de impartición del grupo

---

ESPAÑOL

## 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 la Licenciatura de 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 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.

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.

## 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 de medios audiovisuales.

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.

### Prácticas en aula

Clases prácticas en las que se proponen y resuelven aplicaciones de la teoría, problemas y ejercicios.

## 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: MANUEL ENRIQUE CARDENAS ESCUDERO

Secretario: MARIA TRINIDAD VILLAR LIÑAN

Suplente 1: ALFONSO CARRIAZO RUBIO

Suplente 2: DESAMPARADOS FERNANDEZ TERNERO

Suplente 3: PABLO SEBASTIAN ALEGRE RUEDA

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación del grupo

---

### Criterio de calificación

Se efectuará un examen final en cada convocatoria que consistirá en la resolución de ejercicios teórico-prácticos. Dicho examen estará dividido, a su vez, en dos exámenes, uno de cada parte de la asignatura. Cada uno de ellos será calificado sobre 10 puntos, siendo necesario alcanzar 5 puntos para aprobar la asignatura tras hacer la media ponderada  $1/3$  (parte de Geometría) y  $2/3$  (parte de Topología).

No obstante, se facilitará a los alumnos la realización de pruebas de evaluación parcial no obligatorias (al menos una para cada parte), también consistentes en la resolución de ejercicios teórico-prácticos, que les permitan aprobar la asignatura sin necesidad de realizar el examen final. Todas las pruebas serán valorada sobre 10 puntos. Para aprobar la asignatura antes del examen final, será necesario obtener una media (con la ponderación antes expresada) de 5 puntos entre todas la pruebas.

Los resultados de las pruebas pre-finales del curso sólo serán eliminatorios hasta la primera convocatoria ordinaria. Los alumnos que deban presentarse a la segunda convocatoria ordinaria lo harán de toda la asignatura.



## Bibliografía recomendada

---

### Bibliografía General

A First Course in Geometric Topology and Differential Geometry

Autores: E. D. Bloch

Edición: 1997

Publicación: Birkhäuser

ISBN: 0-8176-3840-7

Lectures on surfaces: (almost) everything you wanted to know about them

Autores: V. Climenhaga, A. Katok

Edición: 2008

Publicación: AMS

ISBN: 978-0-8218-4679-7

### Bibliografía Específica

Topology and its Applications

Autores: W. F. Basener

Edición: 2006

Publicación: Wiley-Interscience

ISBN: 0-4716-8755-3

Geometría Diferencial de Curvas y Superficies

Autores: M.P. Do Carmo

Edición: 1995

Publicación: Alianza Editorial

ISBN: 84-206-8135-0

Beginning Topology

Autores: S. E. Goodman

Edición: 2009

Publicación: AMS

ISBN: 978-0-8218-4796-1

Un Curso de Geometría Diferencial



UNIVERSIDAD  
DE SEVILLA

## PROYECTO DOCENTE

### Geometría y Topología de Superficies Geometría y Topología de Superficies (1) CURSO 2025-26

**Proyecto entregado -- Provisional**

Autores: M.A. Hernández Cifre y J.A. Pastor

Edición: 2010

Publicación: CSIC

ISBN: 978-84-00-09154-5

Introducción a la Topología Algebraica

Autores: W.S. Massey

Edición: 1982

Publicación: Ed. Reverté

ISBN: 84-291-5091-9

Elements of Differential Geometry

Autores: R. S. Millman, G. D. Parker

Edición: 1977

Publicación: Prentice-Hall

ISBN: 0-13-264143-7

Topología Algebraica

Autores: V. Muñoz y J.J. Madrigal

Edición: 2015

Publicación: Sanz y Torres

ISBN: 978-84-15550-79-2

Mostly Surfaces

Autores: R.E. Schwartz

Edición: 2011

Publicación: AMS

ISBN: 978-0-8218-5368-9

#### **Información Adicional**