



PROYECTO DOCENTE

**Geometría y Topología de Superficies**

**Geometría y Topología de Superficies**

**CURSO 2020-21**

Datos básicos de la asignatura	
Titulación:	Grado en Matemáticas
Año plan de estudio:	2009
Curso implantación:	2011-12
Centro responsable:	Facultad de Matemáticas
Nombre asignatura:	Geometría y Topología de Superficies
Código asignatura:	1710023
Tipología:	OBLIGATORIA
Curso:	3
Periodo impartición:	Segundo cuatrimestre
Créditos ECTS:	6
Horas totales:	150
Área/s:	Geometría y Topología
Departamento/s:	Geometría y Topología

Coordinador de la asignatura
FLORES DIAZ RAMON JESUS

Profesorado
Profesorado del grupo principal: FLORES DIAZ RAMON JESUS QUINTERO TOSCANO ANTONIO RAFAEL MARQUEZ CAMPOS GUADALUPE  Profesorado de otros grupos de la asignatura: FERNANDEZ FERNANDEZ LUIS MANUEL FERNANDEZ LASHERAS FRANCISCO JESUS

Objetivos y competencias
OBJETIVOS:  El objetivo fundamental de la asignatura Geometría y Topología de Superficies es proporcionar al estudiante una ampliación en



## PROYECTO DOCENTE

### **Geometría y Topología de Superficies**

### **Geometría y Topología de Superficies**

### **CURSO 2020-21**

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 Algebraica y la Topología Geométrica junto con cierta perspectiva histórica de sus desarrollos.

-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.

#### COMPETENCIAS:

##### Competencias específicas:

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.

Formalizar la intuición anterior con la clasificación de superficies compactas y el grupo fundamental de una superficie.

##### Competencias genéricas:



PROYECTO DOCENTE

**Geometría y Topología de Superficies**

**Geometría y Topología de Superficies**

**CURSO 2020-21**

---

Habilidad para trabajar de forma autónoma

Trabajo en equipo

Iniciativa y espíritu emprendedor

Inquietud por la calidad

Capacidad de análisis y síntesis

Capacidad de organizar y planificar

Capacidad de abstracción

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 de crítica y autocrítica

Capacidad para aplicar la teoría a la práctica

Habilidades de investigación

Capacidad de aprender

Capacidad de adaptación a nuevas situaciones

Capacidad de generar nuevas ideas



PROYECTO DOCENTE

**Geometría y Topología de Superficies**

**Geometría y Topología de Superficies**

**CURSO 2020-21**

---

**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).

- Campos paralelos a lo largo de una curva en una superficie.
- Expresión de la curvatura geodésica.
- Versiones local y global del Teorema de Gauss-Bonnet.

Tema 2. Introducción a las superficies topológicas (15 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).



## PROYECTO DOCENTE

### **Geometría y Topología de Superficies**

### **Geometría y Topología de Superficies**

### **CURSO 2020-21**

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

## PLAN DE CONTINGENCIA

Conjuntamente con el plan docente presentado, que se planifica de acuerdo a la posibilidad de una docencia totalmente presencial, presentamos un plan de contingencia para posibles situaciones que pueden derivarse de la pandemia por COVID-19. Manejamos dos tipos de escenarios, la docencia semi-presencial y la docencia online.

### 1. Docencia semi-presencial.

Este escenario se derivaría de la falta de aforo para acoger a todos los estudiantes de cada grupo en el aula correspondiente. Según la información de que disponemos, en esta contingencia se harán dos turnos en cada grupo, que irán a clase en semanas alternas, y las clases serán filmadas con cámaras y emitidas sincrónicamente.

En esta situación, los profesores del grupo 1 de la asignatura han decidido impartir la teoría de forma presencial, y los problemas a través de la plataforma Blackboard Collaborate Online..

Por supuesto, las clases se complementan con las correspondientes tutorías y todo el material disponible en Enseñanza Virtual.

### 2. Docencia online.



## PROYECTO DOCENTE

### **Geometría y Topología de Superficies**

### **Geometría y Topología de Superficies**

### **CURSO 2020-21**

Esta opción corresponde a un escenario sin clases presenciales, semejante al vivido en los últimos meses del pasado curso. En este caso, la enseñanza se llevaría a cabo de forma totalmente online, basada principalmente en la plataforma de Enseñanza Virtual y, en particular, en la herramienta Blackboard Collaborate. A través de ella se canalizarían las siguientes acciones:

- Ampliación del material docente del que los alumnos disponen, como resúmenes teóricos, resolución con detalle de problemas, etc., y adaptación del mismo al contexto no presencial.
- Clases online sincrónicas mediante la herramienta Blackboard Collaborate online, siempre y cuando las circunstancias personales del profesor así lo permitan.
- Clases asincrónicas por medio de videos didácticos que comentan, complementan y amplían el material escrito. Las clases online del apartado anterior también se ofrecen de forma asincrónica, mediante las correspondientes grabaciones.
- Tutorías mediante videoconferencia usando Blackboard Collaborate, y también a través del correo electrónico.
- Comunicación fluida con los alumnos a través de la herramienta de correo electrónico de Enseñanza Virtual.
- Publicación de un anuncio semanal con el desglose de las actividades que se llevarán a cabo en dicha semana.
- Seguimiento del acceso de los alumnos al material docente de Enseñanza Virtual, con el objetivo de valorar su implicación en la asignatura y, en su caso, prestar ayuda.



PROYECTO DOCENTE  
**Geometría y Topología de Superficies**  
**Geometría y Topología de Superficies**  
**CURSO 2020-21**

--

#### 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 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.

#### 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



PROYECTO DOCENTE  
**Geometría y Topología de Superficies**  
**Geometría y Topología de Superficies**  
**CURSO 2020-21**

---

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,





## PROYECTO DOCENTE

### **Geometría y Topología de Superficies**

### **Geometría y Topología de Superficies**

### **CURSO 2020-21**

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.



**Geometría y Topología de Superficies**  
**Geometría y Topología de Superficies**  
**CURSO 2020-21**

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**

Se efectuará un examen final en cada convocatoria que consistirá en la resolución de ejercicios teórico-prácticos, calificado sobre 10 puntos, siendo necesario alcanzar 5 puntos para aprobar la asignatura. No obstante, se facilitará a los alumnos la realización de tres pruebas de evaluación parcial no obligatorias, también consistentes en la resolución de ejercicios teórico-prácticos, una al final de cada tema y en horario de clase, que les permitan aprobar la asignatura sin necesidad de realizar el examen final. Cada una de ellos será valorada sobre 10 puntos, siendo necesario sumar 15 puntos en la suma de las tres calificaciones para conseguir el aprobado.

**PLAN DE CONTINGENCIA**

Escenario 1 (semipresencial). La evaluación y calificación se llevará a cabo como en la modalidad presencial.

Escenario 2 (online). Se realizarán pruebas de evaluación no presenciales, mediante el uso de Enseñanza Virtual y/o la plataforma Blackboard Collaborate Online. En este escenario el número de pruebas parciales puede verse modificado.

**Horarios del grupo del proyecto docente**



PROYECTO DOCENTE  
**Geometría y Topología de Superficies**  
**Geometría y Topología de Superficies**  
**CURSO 2020-21**

<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

**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



PROYECTO DOCENTE

**Geometría y Topología de Superficies**

**Geometría y Topología de Superficies**

**CURSO 2020-21**

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

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



PROYECTO DOCENTE

**Geometría y Topología de Superficies**

**Geometría y Topología de Superficies**

**CURSO 2020-21**

---

ISBN: 978-84-15550-79-2

Mostly Surfaces

Autores: R.E. Schwartz

Edición: 2011

Publicación: AMS

ISBN: 978-0-8218-5368-9