

**Facultad de Ciencias**  
**Graduado/a en Matemáticas**  
**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**  
  
**Geometría Diferencial**  
**(2018 - 2019)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Geometría Diferencial</b>	<b>Código: 299343103</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Graduado/a en Matemáticas</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>G034 (Publicado en 2012-01-05)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Geometría y Topología</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Español</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar esta asignatura. Es recomendable haber cursado las asignaturas Geometría, Álgebra, Álgebra Lineal y Geometría Afín, Topología I y Análisis Matemático III.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: DOMINGO CHINEA MIRANDA</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>teoría y PA/PE</b></li><li>- Departamento: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Geometría y Topología</b></li></ul>	
Tutorías Primer cuatrimestre:	
<b>Horario:</b>  Martes y Jueves 17.00h - 20.00h. El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente notificadas en tiempo y forma.	<b>Lugar:</b>  Despacho 78 (3ª planta) en Edif. Secciones de Matemáticas y Física de la Facultad de Ciencias
Tutorías Segundo cuatrimestre:	

**Horario:**

Martes y Jueves 10.00h - 13.00h. El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente notificadas en tiempo y forma.

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318164**
- Correo electrónico: **dchinea@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Lugar:**

Despacho 78 (3ª planta) en Edif. Secciones de Matemáticas y Física de la Facultad de Ciencias

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Topología y geometría diferencial**  
Perfil profesional: **Graduado/a en Matemáticas**

#### 5. Competencias

##### Específicas

- CE1** - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- CE3** - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE4** - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- CE5** - Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas de las Matemáticas.
- CE6** - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE7** - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

##### Básicas

- CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Curvas en el espacio. Triedro de Frenet. Superficies en el espacio. Curvaturas. Geodésicas.

Profesor: Domingo China Miranda

- TEMA 1: CURVAS EN EL ESPACIO. Curvas parametrizadas. Longitud de una curva. Reparametrizaciones. Curvas geométricas.
- TEMA 2: TRIEDRO DE FRENET. CURVATURA Y TORSIÓN. Triedro de Frenet. Fórmulas de Frenet. Curvatura y Torsión. Teorema fundamental de la existencia y unicidad de curvas. Curvas especiales.
- TEMA 3: SUPERFICIES. PRIMERA FORMA FUNDAMENTAL. Superficies regulares. Ejemplos. Plano tangente. Primera forma fundamental.
- TEMA 4: OPERADOR FORMA. SEGUNDA FORMA FUNDAMENTAL. Operador forma. Curvatura normal. Curvaturas principales. Curvatura de Gauss y curvatura media. Segunda forma fundamental. Clasificación de los puntos de una Superficie. Curvas especiales en una superficie.
- TEMA 5: GEOMETRÍA INTRÍNSECA DE SUPERFICIES. El teorema de Gauss. Geodésicas.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Esta asignatura no realizará actividades en otros idiomas. Sin embargo, parte de su bibliografía y/o documentación complementaria está en lengua inglesa.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Las clases magistrales y clases teóricas se dedicarán a la exposición de contenidos teóricos y a la resolución de problemas o ejercicios que los complementen y hagan más sencilla su comprensión. En ocasiones el modelo se aproximará a la lección magistral y otras, sobre todo cuando el grupo de estudiantes sea poco numeroso, se procurará una mayor implicación del alumno. Las clases de problemas estarán dedicadas a la resolución de listas de problemas y su posterior corrección y puesta en común. El objetivo es verificar el estado de asimilación de los contenidos teóricos impartidos y su aplicación, detectando la existencia de dificultades generales para subsanarlas a continuación, o bien retrasos individuales, que se tratarán en las sesiones de tutoría.

La asignatura dispondrá de un aula dentro del Campus Virtual de la Universidad de La Laguna, donde estará a disposición de los alumnos la guía de cada tema, así como el listado de ejercicios y problemas. Se propondrán además distintas actividades (tales como foro de dudas, cuestionarios a resolver en clase, pruebas teóricas y prácticas, diseños de curvas y/o superficies con geogebra, exposición de ejercicios,...) que refuercen el aprendizaje.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	45,00	75,0	[CE1], [CE3], [CE4], [CE6]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	23,00	0,00	23,0	[CB4], [CB5], [CE1], [CE3], [CE4], [CE6], [CE7]
Preparación de exámenes	0,00	22,50	22,5	[CB5], [CE1], [CE3], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB4], [CB5], [CE1], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7]
Otros (seguimientos, seminarios y tutorías)	4,00	22,50	26,5	[CB4], [CB5], [CE1], [CE4], [CE6], [CE7]
Total horas	60.0	90.0	150.0	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Carmo, M. P. do: Differential Geometry of Curves and Surfaces. Prentice-Hall, 1976 [

BULL

] (Traducido en Alianza Universidad Textos, 1995 [

BULL

])

Montesdeoca, Á.: Apuntes de Geometría diferencial de curvas y superficies. Col. Textos Universitario (Consejería de Educación Cultura y Deporte, Gobierno de Canarias), 1996

Outerelo, E.; Sánchez, J. M.: Geometría diferencial elemental de curvas y superficies. Sanz y Torres, 2009. [

BULL

]

### Bibliografía Complementaria

Amores, A. M.: Curso básico de curvas y superficies. Sanz y Torres, 2001. [

BULL

]

Montiel, S.; Ros, A.: Curvas y superficies. Proyecto Sur de Ediciones, 1998. [

BULL

]

Oprea J.: Differential Geometry and its Applications. Prentice-Hall, 2004 [

BULL

]

Libros de ejercicios:

Costa, A. F.; Gamboa, J. M.; Porto, A. M.: Ejercicios de geometría diferencial de curvas y superficies. Sanz y Torres, 2005. [ BULL ]  
López , A.: Villa, A. de la: Geometría diferencial, CLAGSA, Madrid, 1997. [ BULL ]

#### Otros Recursos

Disponibles en el aula virtual de la asignatura.

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

La adquisición de las competencias por el estudiante se verificará mediante una combinación de examen final y evaluación continua. En esta última se evaluará la participación y el rendimiento del estudiante en las clases teóricas y prácticas, tutorías, pruebas o seguimientos, así como su respuesta a otros trabajos que podrán ser planteados por el profesor. La calificación final de la asignatura se obtendrá de manera acorde al criterio general establecido para el grado, esto es, la calificación final de la asignatura será la máxima entre la nota del examen final y la ponderación del examen final con la evaluación continua.

No se precisa de ningún requisito para acceder a la evaluación continua.

Ponderación de la evaluación continua:

Dos pruebas o seguimientos: 30%

Examen final de carácter general dentro de las convocatorias oficiales: 60%

Participación en clase y tutorías, realización de tareas: 10%

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB4], [CB5], [CE1], [CE3], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7]	Dos seguimientos o pruebas o cortas (60 minutos de duración). Se valorará la asimilación de los conceptos, y su utilización para la correcta resolución de las preguntas y de los problemas planteados.	30 %
Pruebas de desarrollo	[CB4], [CB5], [CE1], [CE3], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7]	Examen final de carácter general dentro de las convocatorias oficiales. Se calibrará el nivel de asimilación de la asignatura.	60 %

Participación en clase y tutorías, realización de tareas.	[CB4], [CE1], [CE5], [CE6], [CE7]	Se valorará la presencia activa, la asistencia a las tutorías y la realización de las tareas.	10 %
---	-----------------------------------	---	------

## 10. Resultados de Aprendizaje

Reconocer la naturaleza de los puntos de una curva en R3.

Cálculo de curvatura y torsión.

Reconocer la naturaleza de los puntos de una superficie en R3.

Cálculo de la curvatura de Gauss, curvatura media y curvaturas principales.

Aplicar las integrales de línea y superficie para reconocer algunas propiedades globales de curvas y superficies.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura se desarrolla en el primer cuatrimestre del curso académico, con 4 horas de clase presencial por semana, 2 de teoría y 2 de prácticas en grupo único.

La distribución de los temas y de las actividades de enseñanza aprendizaje por semana es orientativo y puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente. Para la asignación de horas por semana se ha tenido en cuenta el calendario académico de la ULL.

### Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	5 clases teóricas	5.00	2.00	7.00
Semana 2:	Tema 1	3 clases teóricas, 2 clases de problemas	5.00	5.50	10.50
Semana 3:	Tema 2	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.50	9.50
Semana 4:	Tema 2	3clases teóricas, 2 clases de problemas	5.00	5.50	10.50
Semana 5:	Tema 2-3	3 clases teóricas, 2 clases de problemas	5.00	3.50	8.50
Semana 6:	Tema 3	2 clases de problemas, 1 seguimiento	3.00	4.50	7.50
Semana 7:	Tema 3	2 clases teóricas, 2 clases de problemas,	4.00	5.50	9.50
Semana 8:	Tema 3	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	3.50	7.50

Semana 9:	Tema 4	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	4.50	8.50
Semana 10:	Tema 4	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	4.50	8.50
Semana 11:	Tema 4	1 clase teórica, 2 clase de problemas	3.00	4.50	7.50
Semana 12:	Tema 4	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	4.50	8.50
Semana 13:	Tema 4-5	1clase teórica, 2 clases de problemas, 1 seguimiento	4.00	3.50	7.50
Semana 14:	Tema 5	3 clases de problemas	3.00	5.50	8.50
Semana 15:		Estudio de exámenes convocatoria de Enero	0.00	5.00	5.00
Semana 16 a 18:		Preparación y realización de exámenes	3.00	22.50	25.50
Total			60.00	90.00	150.00