



# Curso Académico 2015-16

## GEOMETRÍA DIFERENCIAL Y APLICACIONES

### Ficha Docente

#### ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): GEOMETRÍA DIFERENCIAL Y APLICACIONES (800698)

Créditos: 6

Créditos presenciales: 6

Créditos no presenciales:

Semestre: 1

#### PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA MATEMÁTICA

**Plan:** GRADO EN INGENIERÍA MATEMÁTICA

**Curso:** 3      **Ciclo:** 1

**Carácter:** Obligatoria

**Duración/es:** Primer cuatrimestre (actas en Feb. y Sep.)

**Idioma/s en que se imparte:**

**Módulo/Materia:** CONTENIDOS INTERMEDIOS/APLICACIONES DEL ÁLGEBRA Y DE LA GEOMETRÍA

#### PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
VALDES MORALES, ANTONIO	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	avaldes@ucm.es	

#### PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
VALDES MORALES, ANTONIO	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	avaldes@ucm.es	

#### SINOPSIS

##### BREVE DESCRIPTOR:

*Geometría diferencial de curvas y superficies con aplicaciones al diseño asistido por ordenador y otros campos*

##### REQUISITOS:

Cálculo diferencial e integral en varias variables, álgebra lineal, algunos rudimentos de programación en Python.

##### OBJETIVOS:

Familiarizarse con los objetos principales de la geometría diferencial clásica de curvas y superficies y ser capaz de calcularlos y manipularlos utilizando el ordenador. Conocer algunas de sus aplicaciones.

##### COMPETENCIAS:

###### Generales

- Ser capaz de acceder a nociones matemáticas de cierta sofisticación, adquirir familiaridad con las mismas y poder usarlas como herramienta en algunas aplicaciones.
- Poder usar un sistema de cálculo simbólico, numérico y gráfico avanzado basado en software libre.

###### Transversales:

- Integrar los conocimientos previos de cálculo diferencial, álgebra lineal, geometría elemental y programación.
- Enfrentarse a problemas y ejercicios que mejoren la capacidad matemática del alumno.

###### Específicas:



# Curso Académico 2015-16

## GEOMETRÍA DIFERENCIAL Y APLICACIONES

### Ficha Docente

Familiarizarse con las técnicas propias de la geometría diferencial y algunas de sus aplicaciones, con énfasis en la realización de cálculos simbólicos, numéricos y representaciones gráficas.

**Otras:**

#### **CONTENIDOS TEMÁTICOS:**

1. Introducción al Sage.
2. Curvas parametrizadas. Curvas de Bézier. Curvas racionales. Cónicas.
3. Curvas regulares. Curvatura.
4. Ecuaciones de Frenet.
5. Superficies. Superficies de Bézier. Superficies parametrizadas regulares. Rotaciones y cuaterniones. Superficies de revolución. Curvas sobre superficies. Geodésicas. Aplicaciones.
6. Las formas fundamentales. Primera forma fundamental: longitudes, ángulos, áreas. Segunda forma fundamental. Curvatura normal y curvatura geodésica. Secciones normales. Líneas de curvatura y líneas asintóticas. Curvatura de Gauss. Teorema egregio de Gauss.

#### **ACTIVIDADES DOCENTES:**

##### **Clases teóricas:**

En las mismas se desarrollará la materia del curso, supondrán el 50% del total de las horas del curso.

##### **Seminarios:**

##### **Clases prácticas:**

En las que los alumnos expondrán sus resultados, se resolverán problemas, etc. Supondrán el 50% de las horas restantes.

##### **Trabajos de campo:**

##### **Prácticas clínicas:**

##### **Laboratorios:**

##### **Exposiciones:**

##### **Presentaciones:**

##### **Otras actividades:**

##### **TOTAL:**

6 créditos

##### **EVALUACIÓN:**

La realización de las tareas de evaluación continua que se propongan a lo largo del curso podrán valer hasta un 30% de la nota. El restante 70% se obtendrá mediante el examen final de la misma.

##### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- A. Valdés, Notas de Geometría Diferencial con Aplicaciones. Disponible en <http://www.mat.ucm.es/~avaldes/GDA.pdf>
- Manfredo P. Do Carmo, Geometría Diferencial de Curvas y Superficies, Alianza Editorial, Madrid, 1995.
- Gerald Farin, Curves and Surfaces for CAGD. 5ª ed. Academic Press, San Diego, 2002.
- A. F. Costa, J. M. Gamboa, Notas de Geometría diferencial de curvas y superficies. Ed. Sanz y Torres (1997).
- A. F. Costa, J. M. Gamboa. Ejercicios de Geometría diferencial de curvas y superficies. Ed. Sanz y Torres (1998).
- L.P. Eisenhart, Coordinate Geometry, New York, Dover Publications Inc., 1960
- J.M. Rodríguez Sanjurjo, J.M. Ruiz Sancho, Introducción a la Geometría diferencial I. Curvas Ed. Sanz y Torres (2012)
- Sage Tutorial: <http://www.sagemath.org/doc/tutorial/index.html>
- Sage Reference Manual: <http://www.sagemath.org/doc/reference/index.html>

##### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**