



Geometría
diferencial
**Grado en Matemáticas
Aplicadas**



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Geometría diferencial

Titulación: Grado en Matemáticas Aplicadas

Carácter: Obligatoria

Idioma: Castellano

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 2º

Semestre: 2º

Profesores/Equipo docente: Dr. D. Álvaro Bustinduy Candelas

1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Competencias

Competencias básicas

- CB1, CB2, CB3, CB4, CB5.

Competencias generales

- CG1. (Conocer) Demostrar poseer y comprender, a partir de la base de la educación secundaria, la naturaleza, conceptos, métodos y resultados más relevantes de los diferentes campos de las Matemáticas.
- CG2. (Aplicar) Saber aplicar los conocimientos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones en contextos matemáticos y no matemáticos.
- CG5. (Aprender) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender, con un alto grado de autonomía, posteriores estudios especializados en el campo de las matemáticas o en cualquier otra disciplina que requiera conocimientos de matemáticas.

Competencias transversales

- CT1. (Comunicar) Comunicar de forma oral o escrita información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CT5. (Trabajar en equipo) Saber trabajar en equipo contribuyendo de forma activa al resultado de problema o proyecto a resolver.

- CT6. (Autonomía) Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas para adaptarse a nuevas situaciones en el entorno de las Matemática Aplicadas u otros.

Competencias específicas:

- CE1. (Comprender) Comprender el lenguaje matemático para utilizarlo con soltura.
- CE2. (Asimilar) Relacionar la definición de nuevos objetos matemáticos con otros conocidos para asimilarlos y deducir sus propiedades.
- CE3. (Demostrar) Identificar las ideas esenciales de las demostraciones de algunos teoremas básicos sabiéndolas adaptar para obtener otros resultados.
- CE4. (Abstraer) Saber abstraer las propiedades estructurales, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, para formular hipótesis y saber confirmarlas o refutarlas.
- CE5. (Resolver) Adquirir las técnicas y herramientas matemáticas adecuadas para planificar la resolución de problemas de matemáticas.
- CE6. (Modelizar) Utilizar las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan para proponer, analizar, validar e interpretar modelos matemáticos sencillos.
- CE7. (Instrumentalizar) Utilizar aplicaciones informáticas adecuadas para experimentar en matemáticas, resolver problemas y manejar modelos matemáticos.

1.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante al finalizar esta materia deberá:

- Conocer las definiciones e instrumentos analíticos necesarios para el estudio local de curvas y superficies.
- Conocer los principales teoremas de la teoría local de curvas y superficies, y será capaz de utilizarlos para resolver cuestiones geométricas.
- Conocer la distinción entre conceptos locales y globales, así como entre lo intrínseco y lo extrínseco.
- Ser capaz de utilizar el cálculo diferencial en la resolución de problemas geométricos.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Haber cursado Álgebra lineal, Ampliación de cálculo y Topología.

2.2. Descripción de los contenidos

Geometría diferencial de curvas en el plano y el espacio, teoría local de curvas (fórmulas de Frenet, curvatura y torsión). Superficies en el espacio. Plano tangente y recta normal. Primera y segunda forma fundamental. Curvatura normal. Geometría intrínseca. Aplicación de Weingarten. Curvaturas principal y direccionales. Teorema egregio de Gauss.

Contenido detallado

Presentación de la asignatura

Explicación de la **guía docente**

- **Curvas**
 - Curvas Parametrizadas.
 - Aceleración.
 - Reparametrización.
 - Curvatura.
 - Curvas en el Plano.
 - Curvas en el Espacio.
 - Movimientos Rígidos.
- **Superficies**
 - Diferencial de funciones de \mathbb{R}^m en \mathbb{R}^n .
 - Superficies Regulares.
 - Planos Tangentes.
 - Distorsión del Área de una aplicación lineal y Orientación
 - Superficies Orientables
 - Área de una Superficie
 - Isometrías y la Primera Forma Fundamental
 - Primera Forma Fundamental en coordenadas locales

- **Curvatura de una Superficie**

- Aplicación de Gauss
- Aplicaciones Lineales Auto-Adjuntas.
- Curvatura Normal.
- Caracterizaciones Geométricas de la Curvatura de Gauss.
- La Segunda Forma Fundamental en Coordenadas Locales.

Complementos: Geodésicas. Aplicación Exponencial. Teorema de Gauss. Superficies Completas. Transporte Paralelo.

2.3. Actividades dirigidas

Durante el curso se realizarán varias actividades dirigidas en forma de trabajos orientados al refuerzo del aprendizaje y la aplicación de los nuevos conceptos aprendidos o ampliación de éstos. Las actividades se desarrollan de forma individual o en grupo.

2.5 Actividades formativas

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Clases de teoría y problemas	45	100%
AF2	Tutorías	15	70%
AF4	Estudio individual y trabajo autónomo	72	0%
AF5	Trabajos individuales o en grupo	12	0%
AF6	Evaluación	6	100%

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 (Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados

en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE1 Prueba parcial	15%
SE2 Examen final	60%
SE3 Presentación de trabajos	25%

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2 Examen final	75%
SE3 Presentación de trabajos	25%

3.3. Restricciones

Calificación mínima

La ponderación tanto del examen parcial como de los conceptos de participación y trabajos escritos/prácticas, sólo se aplicará si el alumno obtiene al menos un 4 en el examen final.

La convocatoria extraordinaria consiste en un examen sobre los contenidos de la asignatura desarrollados en las clases de teoría y problemas. Este examen pondera un 75%, el resto de la nota final corresponde a la calificación de las entregas de trabajos evaluables solicitados durante el periodo docente. Estos trabajos pueden ser recuperados en convocatoria extraordinaria en caso de estar suspensos en convocatoria ordinaria, previa autorización del profesor. Esta ponderación también se aplica sólo en el caso de que el alumno obtenga al menos un 4 en este examen final.

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- K. Tapp: *Differential Geometry of Curves and Surfaces*. Springer (Undergraduate Mathematics Series), 2016
- N. P Pressley. *Elementary Differential Geometry*. Springer (Undergraduate Mathematics Series) 2010 (segunda edición).

Bibliografía complementaria

- Manfredo P. do Carmo: *Geometría Diferencial de curvas y superficies*. Alianza Universidad Textos. Volumen 135. 1990.