

GUÍA DOCENTE / PROGRAMA:

“GEOMETRÍA DIFERENCIAL DE CURVAS Y SUPERFICIES”

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura
<ul style="list-style-type: none">- Titulación: Grado en Matemáticas- Ámbito: Matemáticas y Estadística- Departamento: Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa- Área de conocimiento: Geometría y Topología- Duración: Primer cuatrimestre- Idioma: español- Créditos: 6,0 ECTS

2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

Recomendables

- Álgebra lineal
- Cálculo Diferencial de varias variables
- Topología general
- Geometría afín y euclídea

3. Profesorado que imparte la asignatura

- Nombre y apellidos: David Baldomero Iglesias Ponte
- Departamento: Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa
- Centro: Facultad de Ciencias
- Correo electrónico: diglesia@ull.edu.es

- Nombre y apellidos: María Candelaria González Dávila
- Departamento: Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa
- Centro: Facultad de Ciencias
- Correo electrónico: macanda@ull.edu.es

- Nombre y apellidos: Iván Gutiérrez Sagredo
- Departamento: Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa
- Centro: Facultad de Ciencias
- Correo electrónico: igutierr@ull.edu.es

4. Contextualización de la asignatura

- Perfil profesional: **Graduado/a en Matemáticas**

5. Objetivos

- Reconocer la naturaleza de los puntos de una curva y una superficie en \mathbb{R}^3 .
- Saber calcular e interpretar geoméricamente la curvatura y torsión de una curva.
- Saber calcular el Triedro de Frenet de una curva.
- Saber calcular e interpretar geoméricamente la curvatura de Gauss, curvatura media y curvaturas principales de una superficie.
- Saber calcular la primera y segunda forma fundamental de una superficie.
- Entender qué elementos determinan la geometría intrínseca de una curva y una superficie.

6. Competencias

Generales

CG3 Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática.

CG5 Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.

Básicas

CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

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.

7. Contenidos de la asignatura

Tema 1: Curvas en el plano y en el espacio

Curvas parametrizadas. Longitud de una curva. Reparametrizaciones. Curvas geométricas.

Tema 2: Triedro de Frenet. Curvatura y torsión de una curva

Triedro de Frenet. Fórmulas de Frenet. Curvatura y Torsión. Teorema fundamental de la existencia y unicidad de curvas. Curvas especiales.

Tema 3: Superficies en el espacio

Superficies regulares. Ejemplos. Plano tangente. Primera forma fundamental.

Tema 4: Curvaturas

Aplicación de Gauss, segunda forma fundamental y operador forma. Curvatura normal. Curvaturas principales. Curvatura de Gauss y curvatura media. Clasificación de los puntos de una superficie.

Tema 5: Geometría intrínseca. El teorema de Gauss

8. Metodología

Cada uno de los temas que forman parte de los contenidos de la asignatura dispondrá de unos apuntes con el desarrollo teórico junto con una serie de ejercicios resueltos. La lectura de dichos apuntes se complementará con demostraciones visuales generadas con Wolfram Mathematica y con la posible consulta de alguna de las referencias bibliográficas propuestas. Para reforzar el aprendizaje, cada tema incluirá un conjunto de actividades de autoevaluación, en las que se incluirán las soluciones.

9. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Carmo, M. P. do: *Geometría diferencial de curvas y superficies*. Alianza Editorial, 1995.
- Outereño, E.; Sánchez, J. M.: *Geometría diferencial elemental de curvas y superficies*. Editorial Sanz y Torres, 2009.

Bibliografía Complementaria

- Oprea J.: *Differential Geometry and its Applications*. Prentice-Hall, 2004
- Montesdeoca, Á.: *Apuntes de Geometría diferencial de curvas y superficies*. Col. Textos Universitario (Consejería de Educación Cultura y Deporte, Gobierno de Canarias), 1996
- Tapp, Kristopher: *Differential Geometry of Curves and Surfaces*. Undergraduate Texts in Mathematics, 2016

- Costa, A. F.; Gamboa, J. M.; Porto, A. M.: *Ejercicios de geometría diferencial de curvas y superficies*. Editorial Sanz y Torres, 2005.
- O'Neill, Barret: *Elementos de Geometría Diferencial*. Limusa, 1990.
- Montiel, S.; Ros, A.: *Curvas y superficies*. Proyecto Sur de Ediciones, 1998.
- Abate M., Tovena, F.: *Curves and Surfaces*, Unitext, Springer, 2012

10. Sistema de autoevaluación

Cada tema incluirá un conjunto de actividades de autoevaluación. Para comprobar que se están obteniendo los contenidos previstos, el estudiante dispondrá de las soluciones de dichas actividades, pudiendo revisar el trabajo realizado.

11. Cronograma/Calendario de la asignatura

Semana	Temas	Actividades
Semana 1:	Tema 1	- Teoría
Semana 2:	Tema 1	- Teoría - Ejercicios
Semana 3:	Tema 2 Autoevaluación Tema 1	- Teoría - Ejercicios
Semana 4:	Tema 2	- Teoría - Ejercicios
Semana 5:	Tema 2	- Teoría - Ejercicios

Semana 6:	Tema 3 Autoevaluación Tema 2	- Teoría - Ejercicios
Semana 7:	Tema 3	- Teoría - Ejercicios
Semana 8:	Tema 3	- Teoría - Ejercicios
Semana 9:	Tema 4 Autoevaluación Tema 3	- Teoría - Ejercicios
Semana 10:	Tema 4	- Teoría - Ejercicios
Semana 11:	Tema 4	- Teoría - Ejercicios
Semana 12:	Tema 4	- Teoría - Ejercicios
Semana 13:	Tema 5 Autoevaluación Tema 4	- Teoría - Ejercicios

Semana 14:	Tema 5	<ul style="list-style-type: none">- Teoría- Ejercicios
Semana 15:	Tema 5 Autoevaluación final	<ul style="list-style-type: none">- Teoría- Ejercicios
