

Fecha de aprobación: 21/06/2023

Guía docente de la asignatura

Geometría Global de Curvas y Superficies (27011C1)

Grado	Grado en Matemáticas	Rama	Ciencias				
Módulo	Complementos de Geometría y Topología	Materia	Geometría Global de Curvas y Superficies				
Curso	4 ^o	Semestre	1 ^o	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Para un correcto aprovechamiento de la materia se recomienda

1. Haber superado la asignatura obligatoria “Curvas y Superficies”.
2. Tener conocimientos adecuados sobre integración de Lebesgue, topología general y fundamentos de topología algebraica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Teoría global de curvas planas: Teorema de la curva de Jordan, Desigualdad isoperimétrica, óvalos.
- Teoremas globales sobre curvas alabeadas.
- Integración en superficies.
- Ovaloides.
- Teorema de Gauss–Bonnet–Poincaré.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 – Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas
- CG02 – Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente
- CG03 – Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de



índole social, científica o ética

- CG04 - Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado
- CG05 - Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- CG06 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos
- CE02 - Conocer demostraciones rigurosas de teoremas clásicos en distintas áreas de Matemáticas
- CE03 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos
- CE04 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos
- CE05 - Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos
- CE06 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan
- CE07 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas
- CE08 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas
- CT02 - Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y de la cultura de la paz

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer e identificar la relación entre curva parametrizada y simple.
- Conocer y comprender algunas propiedades globales de las curvas planas.
- Reconocer y saber las propiedades de las curvas simples de curvatura positiva.
- Conocer la curvatura total de una curva y su información topológica.
- Saber y comprender las propiedades de separación de una superficie cerrada.
- Utilizar la Topología y el Análisis en el estudio de la Geometría Diferencial Global.
- Conocer las propiedades globales de una superficie cerrada de curvatura positiva.
- Saber relacionar la curvatura total de una superficie compacta con su topología.



PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- **Tema 1.** Teoría global de curvas planas. Teorema de la curva de Jordan. Desigualdad isoperimétrica. Óvalos. Teoremas globales sobre curvas alabeadas.
- **Tema 2.** Integración en superficies. El teorema de la divergencia. Ovaloides.
- **Tema 3.** El teorema de Gauss-Bonnet-Poincaré. Aplicaciones.

PRÁCTICO

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

1. M. Abate y F. Tobena, Curves and Surfaces, Unitext Springer, 2012.
2. M. P. Do Carmo, Differential Geometry of Curves and Surfaces, Prentice-Hall, 1976.
3. T. C. Hales, [Jordan's proof of the Jordan Curve Theorem](#), Studies in Logic, Grammar and Rhetoric 10 (23) 2007.
4. S. Montiel y A. Ros, Curves and Surfaces, AMS Graduate Studies in Mathematics, 69, 2005.
5. M. Spivak, A Comprehensive Introduction to Differential Geometry, vols. 3 y 5, Publish or Perish, 1979.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. L. A. Cordero, M. Fernández y A. Gray, Differential Geometry of Curves and Surfaces, Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
2. R. S. Millman y G. D. Parker, Elements of Differential Geometry, Prentice-Hall, 1977.
3. D.J. Struik, Lectures on classical differential geometry. Reprint of the second edition. Dover Publications, Inc., New York, 1988.

ENLACES RECOMENDADOS

- [Visual dictionary of special plane curves](#)
- [Surfaces in Wikimedia](#)

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD06 - Análisis de fuentes y documentos
- MD07 - Realización de trabajos en grupo



- MD08 - Realización de trabajos individuales

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

En la convocatoria ordinaria la evaluación será preferentemente continua. La evaluación continua comprende:

- Dos pruebas escritas, de igual valor (cada una 45% de la nota final) y con carácter eliminatorio.
- Participación en clase (10% de la nota final).

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La convocatoria extraordinaria consistirá en un examen escrito sobre toda la asignatura, incluyendo problemas o cuestiones teóricas (100% de la calificación final).

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Examen escrito sobre toda la asignatura, incluyendo problemas o cuestiones teóricas (100% de la calificación final).

