

GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G110 - Variedades Diferenciables

Doble Grado en Física y Matemáticas

Grado en Matemáticas

Grado en Matemáticas

Curso Académico 2024-2025

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Matemáticas Grado en Matemáticas			Tipología y Curso	Optativa. Curso 5 Optativa. Curso 4
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA AMPLIACIÓN DE ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA MENCION EN MATEMÁTICA PURA Y APLICADA				
Código y denominación	G110 - Variedades Diferenciables				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION				
Profesor responsable	FERNANDO ETAYO GORDEJUELA				
E-mail	fernando.etayo@unican.es				
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO (1048)				
Otros profesores					

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Reconocer los espacios topológicos que tienen estructuras de variedades diferenciables, prestando especial atención a los que están contenidos en los espacios euclídeos y a sus cocientes.
- Saber calcular los espacios tangente y cotangente de una variedad en un punto, viendo que son las mejores aproximaciones lineales de la variedad en el punto.
- Relacionar la variedades mediante aplicaciones diferenciables, y saber calcular la diferencial de tales aplicaciones y aplicarla a la manipulación de subvariedades y variedades cociente.
- Saber utilizar los campos de vectores como operadores diferenciales de primer orden y como ecuaciones diferenciales autónomas.
- Encontrar el flujo de un campo de vectores e interpretarlo geoméricamente, y ver que tales objetos son subyacentes en muchos fenómenos de la naturaleza y son de gran utilidad para estudiarlos.
- Manejar las nociones básicas del Cálculo en Variedades y saber utilizarlas para manipular 1-formas diferenciales y conocer el Teorema de Frobenius.
- Saber dotar de estructura de variedad riemanniana a una variedad diferenciable y saber obtener las propiedades fundamentales de la geometría de una tal variedad.
- Saber particularizar la teoría de variedades riemannianas en la de superficies en el espacio euclídeo y conocer y manejar otras variedades relevantes.
- Saber aplicar la teoría de variedades en otros contextos matemáticos y físicos.

4. OBJETIVOS

- Conocer y manejar los conceptos y resultados básicos de la Teoría de Variedades Diferenciables, relacionándolos con la teoría de curvas y superficies.
- Conocer y manejar los campos vectoriales y las formas diferenciales, comprendiendo su relación con las ecuaciones diferenciales.
- Plantear y resolver ciertas Ecuaciones Diferenciales, interpretando geoméricamente sus soluciones.
- Conocer y manejar las métricas riemannianas y los operadores asociados, y saber aplicarlos en situaciones de la Matemática y la Física.
- Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas y manejar la aplicabilidad de sus resultados a la resolución de problemas geométricos.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS	
1	VARIETADES DIFERENCIABLES. Variedades abstractas. Variedades inmersas.
2	FUNCIONES Y APLICACIONES DIFERENCIABLES
3	TOPOLOGÍA DE LAS VARIETADES DIFERENCIABLES. Propiedades topológicas de las variedades. Variedades Hausdorff y II Axioma de Numerabilidad. Particiones diferenciables de la unidad.
4	CAMPOS VECTORIALES Y FORMAS DIFERENCIALES. Campos vectoriales como operadores diferenciales, como velocidades y como secciones del fibrado tangente. Flujo de un campo. Corchete de Lie de campos. Relación con las ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales totales. Formas diferenciales. Inmersiones y subvariedades. Teorema de inmersión de Whitney. Introducción a las distribuciones y teorema de Fröbenius.
5	MÉTRICAS RIEMANNIANAS. Primera forma fundamental y métrica de Riemann. Isomorfismos musicales (subida y bajada de índices). Conexión de Levi Civita, y transporte paralelo. Curvatura.
6	EXAMEN FINAL

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Prueba escrita en aula	Examen escrito	No	Sí	24,00
Prueba escrita en aula	Examen escrito	No	Sí	24,00
Examen global de la asignatura	Examen escrito	Sí	Sí	52,00
TOTAL				100,00
Observaciones				
<p>PROCEDIMIENTO DE CALIFICACIÓN</p> <p>(a) La calificación de la asignatura es la mejor entre:</p> <p>(1) La ponderación de las pruebas y del examen global de acuerdo con los porcentajes indicados.</p> <p>(2) La calificación del examen final, es decir, darle a éste un peso del 100%.</p> <p>(b) Para aprobar la asignatura es necesario que la calificación obtenida con el procedimiento indicado en el apartado (a) sea de al menos 5 puntos y que la calificación del examen global sea de al menos 3 puntos sobre 10.</p> <p>(c) Si un estudiante no obtuviese la calificación mínima requerida en el examen global, la calificación de la asignatura será el menor valor entre 4,9 y la nota alcanzada según el apartado (a).</p> <p>(d) En la convocatoria extraordinaria la nota obtenida en el examen es del 100% de la calificación.</p> <p>COMENTARIOS:</p> <p>(e) El examen global muestra la capacitación general sobre toda la asignatura, por lo que se exige nota mínima. Por otra parte, el procedimiento de calificación ha sido diseñado para que el estudiante que al final del tiempo lectivo domina la asignatura y obtiene una buena nota en el examen global no vea mermada su calificación en la asignatura por la parte de evaluación continua.</p> <p>(f) La normativa vigente establece que cuando un estudiante no haya realizado actividades de evaluación cuyo peso supere el 50% de la calificación de la asignatura, figurará en su acta como no presentado y que cuando haya realizado pruebas que supongan el referido 50% o más, en el acta figurará la calificación correspondiente. La ponderación de los diversos métodos de evaluación está fijada de modo que quien no se presente al examen global obtenga la calificación de no presentado.</p>				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
<p>El alumno a tiempo parcial tendrá el mismo procedimiento de evaluación que el estudiante a tiempo completo, lo que le permite al estudiante, en particular, someterse a un proceso de evaluación única, como indica la normativa vigente.</p> <p>En la convocatoria extraordinaria la calificación del examen es del 100% de la nota.</p>				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS
BÁSICA
GAMBOA, J.M. y RUIZ, J.M. (1999). Iniciación al Estudio de las Variedades Diferenciables. Sanz y Torres.
MOORE J. Douglas . (2009). Lectures on Differential Geometry.
WARNER, F.W. (1971). Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups. Scott Foresman.

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.