



Guía docente de la asignatura

Asignatura	Geometría de Variedades		
Materia	Geometría y Topología		
Titulación	Master en Investigación en Matemáticas		
Plan	431	Código	52384
Periodo de impartición	1º cuatrimestre	Tipo/Carácter	Optativa
Nivel/Ciclo	Master	Curso	
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Catellano		
Profesor/es responsable/s	Manuel M. Carnicer		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Despacho: A307, Facultad de Ciencias. Tfno: 983423049 e-mail: carnicer@agt.uva.es		
Horario de tutorías	Martes a jueves, de 17:00 a 19:00		
Departamento	Álgebra, Análisis Matemático, Geometría y Topología		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Profundiza en el estudio de variedades, habitualmente iniciado ya en alguna asignatura, quizá optativa, del grado de matemáticas. Las variedades son el modelo más habitual que sirve como espacio ambiente en el que se desarrollan los distintos estudios geométricos.

1.2 Relación con otras materias

Algunas de las técnicas desarrolladas en esta asignatura se utilizan luego en otras de la misma materia, especialmente Teoría local de singularidades o Geometría de ecuaciones diferenciales, que pueden utilizar como espacio ambiente las variedades.

1.3 Prerrequisitos

Haber cursado grado o licenciatura en Matemáticas o mostrar el dominio de las materias obligatorias del mismo.

Es especialmente interesante haber cursado en el grado alguna asignatura optativa que introduzca el estudio de las variedades diferenciales (en el grado de matemáticas de la universidad de Valladolid ese papel le juega la asignatura Geometría Diferencial



2. Competencias

2.1 Generales

- G1.- Conocimiento del método científico.
- G2.- Competencia para aplicar los conocimientos adquiridos.
- G3.- Capacidad crítica, de análisis y síntesis, y capacidad de interpretación.
- G4.- Competencias metodológicas.
- G5.- Capacidad para valorar la originalidad y creatividad.
- G6.- Capacidades de comunicación.
- G7.- Capacidad de trabajo en equipo.
- G9.- Desarrollar el interés por la formación permanente.
- G10.- Capacidad de aprendizaje autónomo.

2.2 Específicas

- E1.- Adquisición de destrezas técnicas generales en el ámbito de una o varias disciplinas Matemáticas.
- E2.- Capacidad de comprensión de las bases teóricas y técnicas en las que se apoyan los conceptos y métodos de las materias propias de alguna de las especialidades de las Matemáticas.
- E4.- Capacidad y destrezas para la gestión de las fuentes de la investigación en Matemáticas.
- E5.- Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización, como a problemas provenientes de otros ámbitos ya sean científicos o técnicos.
- E6.- Capacidad de analizar problemas, detectando el posible uso de modelos matemáticos para contribuir a su comprensión y resolución.
- E7.- Capacidad de defender trabajos de investigación avanzados en el ámbito de sus líneas de especialización así como de mantener debates científicos sobre los mismos, ya sean estos propios o adquiridos.
- E9.- Capacidad de comprender nuevos avances y perspectivas científicas en el ámbito de la investigación en las líneas de su especialización.
- E10.- Capacidad de detectar líneas de trabajo e investigación emergentes en el ámbito de las Matemáticas o de sus aplicaciones, identificando la relación, origen e influencia con el estado de conocimiento propio de cada una de las especializaciones de las Matemáticas.
- E11.- Capacidad para modelar matemáticamente fenómenos de la realidad y describir, en el ámbito de esos fenómenos, la relevancia de los resultados matemáticos.
- E16.- Adquirir una visión global y comprensiva de la Investigación en Matemáticas.
- E17.- Adquirir recursos y destrezas para la comunicación de resultados de investigación en Matemáticas de forma clara, ante audiencias especializadas y no especializadas.



3. Objetivos

Adaptar la geometría diferencial del grado al lenguaje de haces y fibrados.
Comprender la naturaleza local o global de distintos problemas geométricos.
Manejar el álgebra exterior sobre una variedad diferenciable.
Ser capaces de establecer en forma intrínseca problemas de integración y diferenciación.
Distinguir entre las propiedades de carácter topológico y las de carácter diferencial.
Entender las métricas sobre variedades así como la relación entre métrica y forma.

4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	ECTS	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	ECTS
Clases teóricas	1.2	Estudio autónomo individual o en grupo	1.8
Resolución de problemas en grupos reducidos		Preparación y redacción de ejercicios u otros trabajos	1.5
Clases con ordenador en el aula de informática		Programación/experimentación u otros trabajos con ordenador/laboratorio	0.3
Tutorías y seminarios, incluyendo presentaciones de trabajos y ejercicios propuestos.	0.9	Documentación: consultas bibliográficas, Internet...	
Sesiones de evaluación	0.3		
Total presencial	2.4	Total personal	3.6



5. Bloques temáticos

Bloque 1: Haces y fibrados

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Objetivos de aprendizaje

Adaptar la geometría diferencial del grado al lenguaje de haces y fibrados. Comprender la naturaleza local o global de distintos problemas geométricos.

b. Contenidos

El lenguaje de haces en geometría. Variedades reales y complejas. Fibrados.

c. Métodos docentes

Exposiciones por parte del profesor, y lecturas y resolución de ejercicios por parte del alumno con resolución de dudas.

e. Evaluación

La de la asignatura (ver 7. Sistema de calificaciones - tabla resumen)

f. Bibliografía básica

Principles of algebraic geometry / Phillip Griffiths and Joseph Harris



g. Bibliografía complementaria

An introduction to manifolds / Lorig W. Tu



Foundations of differentiable manifolds and lie groups / Frank W.

Warner



Bloque 2: Formas y Cohomología

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Objetivos de aprendizaje

Manejar el álgebra exterior sobre una variedad diferenciable. Ser capaces de establecer en forma intrínseca problemas de integración y diferenciación. Distinguir entre las propiedades de carácter topológico y las de carácter diferencial.



b. Contenidos

Algebra de formas. Integración. Cohomología. Teoría del grado.

c. Métodos docentes

Exposiciones por parte del profesor, y lecturas y resolución de ejercicios por parte del alumno con resolución de dudas.

e. Evaluación

La de la asignatura (ver 7. Sistema de calificaciones - tabla resumen)

f. Bibliografía básica

Foundations of differentiable manifolds and lie groups / Frank W. Warner 

g. Bibliografía complementaria

An introduction to manifolds / Lorig W. Tu 

Bloque 3: Geometría Riemanniana

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Objetivos de aprendizaje

Entender las métricas sobre variedades así como la relación entre métrica y forma.

b. Contenidos

Métricas de Riemann, tensor de curvatura y teorema de Janet. Introducción a la geometría hiperbólica.

c. Métodos docentes

Exposiciones por parte del profesor, y lecturas y resolución de ejercicios por parte del alumno con resolución de dudas.

e. Evaluación

La de la asignatura (ver 7. Sistema de calificaciones - tabla resumen)

f. Bibliografía básica

Riemannian geometry / Manfredo Perdigao do Carmo ; translated by Francis Flaherty



g. Bibliografía complementaria

An introduction to manifolds / Lorig W. Tu



6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Haces y fibrados	2	Semanas 1 a 5
Formas y cohomología	2	Semanas 6 a 10
Geometría Riemanniana	2	Semanas 11 a 15

7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Presentación de trabajos por parte del alumno	70%	
Exposiciones en clase realizadas por el alumno	30%	

Si el profesor lo considera necesario, y avisándolo con un mes, podría realizar un examen al final del curso cuyo valor sería como máximo el 40% de la nota.

En el caso de segunda convocatoria habrá sólo una exposición del alumno que se realizará en el momento del examen.