

Guía docente de la asignatura

**Geometría Diferencial Avanzada  
(M37/56/2/6)**Fecha de aprobación por la Comisión  
Académica: 07/07/2023**Máster**

Máster Universitario en Matemáticas

**MÓDULO**

Módulo Iia. Técnicas Avanzadas

**RAMA**

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE  
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Primero

**Créditos**

8

**Tipo**

Optativa

**Tipo de  
enseñanza**

Presencial

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

Geometría métrica. Geodésicas y curvatura. Volúmenes y desigualdades. Variedades complejas. Superficies de Riemann.

**COMPETENCIAS****COMPETENCIAS BÁSICAS**

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.



- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Utilizar con soltura herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CG02 - Usar el inglés, como lengua relevante en el ámbito científico.
- CG03 - Saber trabajar en equipo y gestionar el tiempo de trabajo.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados.
- CE02 - Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados.
- 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 del mundo de las aplicaciones) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas o refutarlas.
- CE05 - Resolver problemas matemáticos avanzados, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE09 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos y las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, así como las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Poder abordar la lectura y comprensión de resultados geométricos modernos.
- Conseguir una visión avanzada de la Geometría Diferencial y del Análisis Geométrico
- Saber analizar e interpretar resultados de investigación en Geometría.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

- Tema 1. Complementos de Geometría Diferencial
- Tema 2. Campos de tensores y formas diferenciales
- Tema 3. Cohomología de de Rham e integración en variedades
- Tema 4. Introducción a la Geometría riemanniana
- Tema 5. Conexión de Levi-Civita y geodésicas



Tema 6. Curvatura

Tema 7. Subvariedades riemannianas

## PRÁCTICO

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

1. R. Abraham, J. E. Marsden and T. Ratiu, Manifolds, Tensor Analysis, and Applications, Springer, 2002.
2. Berger, Marcel A panoramic view of Riemannian geometry. Springer-Verlag, Berlin, 2003. xxiv+824 pp. ISBN: 3-540-65317-1
3. M. Berger and B. Gostiaux, Differential Geometry: Manifolds, curves and surfaces, Springer, 1988.
4. W. M. Boothby, An Introduction to Differentiable Manifolds and Riemannian Geometry. Academic Press. 1986.
5. do Carmo, Manfredo Perdigão Riemannian geometry. Birkhäuser Boston, Inc., Boston, MA, 1992. xiv+300 pp. ISBN: 0-8176-3490-8
6. Hopf, Heinz Differential geometry in the large. Lecture Notes in Mathematics, 1000. Springer-Verlag, Berlin, 1989. viii+184 pp. ISBN: 3-540-51497-X
7. Klingenberg, Wilhelm P. A. Riemannian geometry. Second edition. de Gruyter Studies in Mathematics, 1. Walter de Gruyter & Co., Berlin, 1995. x+409 pp. ISBN: 3-11-014593-6
8. Montiel, Sebastián; Ros, Antonio Curves and surfaces. Second edition. Graduate Studies in Mathematics, 69. American Mathematical Society, Providence, RI; Real Sociedad Matemática Española, Madrid, 2009. xvi+376 pp. ISBN: 978-0-8218-4763-3
9. F. W. Warner, Foundations of Differentiable Geometry and Lie Groups. Scott, Foresman and Co. 1983.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD05 Seminarios
- MD08 Realización de trabajos en grupo
- MD09 Realización de trabajos individuales

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



### EVALUACIÓN ORDINARIA

Para la convocatoria ordinaria se seguirá una evaluación continua mediante la realización de ejercicios, trabajos y/o exposiciones. En este caso, la asistencia a clase será obligatoria.

Los alumnos que no hayan superado la asignatura en la evaluación ordinaria tendrán derecho a una evaluación extraordinaria posterior.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Tal y como establece la normativa al respecto, los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. La evaluación constará de una prueba escrita del temario desarrollado durante el curso.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Atendiendo a la normativa vigente sobre evaluación y calificación de los estudiantes de la universidad en la que el estudiante esté matriculado, el alumno que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por motivos justificados estipulados en su universidad, que les impida seguir el régimen de evaluación continua, podrá acogerse a una evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante lo solicitará a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Así, en las convocatorias oficiales se desarrollará un examen que constará de una prueba escrita, del mismo temario que el resto de sus compañeros.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

