

# GEOMETRÍA DIFERENCIAL AVANZADA

<b>MÓDULO</b>	TÉCNICAS AVANZADAS	
<b>MATERIA</b>	GEOMETRÍA DIFERENCIAL AVANZADA	
<b>SEMESTRE</b>	SEGUNDO	
<b>CRÉDITOS</b>	8	
<b>COORDINA</b>	UNIVERSIDAD DE GRANADA	
<b>ENSEÑANZA</b>	PRESENCIAL	
<b>UNIVERSIDADES EN LAS QUE SE IMPARTE</b>	UNIVERSIDAD DE GRANADA	
<b>IDIOMA</b>	INGLÉS/ESPAÑOL	
<b>PROFESORES</b>		
	<b>NOMBRE</b>	<b>DIRECCIÓN</b>
	Pablo Mira Carrillo	Dpto. de Matemática Aplicada y Estadística Universidad Politécnica de Cartagena Teléfono: 968325779 Correo electrónico: <a href="mailto:pablo.mira@upct.es">pablo.mira@upct.es</a>
	César Rosales Lombardo	Dpto. Geometría y Topología Facultad de Ciencias, UGR Teléfono: 958240472 Correo electrónico: <a href="mailto:crosales@ugr.es">crosales@ugr.es</a>
	Antonio Ros Mulero	Dpto. Geometría y Topología Facultad de Ciencias, UGR Teléfono: 958243366 Correo electrónico: <a href="mailto:aros@ugr.es">aros@ugr.es</a>
	José Antonio Gálvez López	Dpto. Geometría y Topología Facultad de Ciencias, UGR Teléfono: 958243366 Correo electrónico: <a href="mailto:jagalvez@ugr.es">jagalvez@ugr.es</a>
	Vicente Cortés	Hamburg University Correo electrónico: <a href="mailto:cortes@math.uni-hamburg.de">cortes@math.uni-hamburg.de</a>
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>		
Los de acceso al máster. Se recomienda un conocimiento previo de geometría diferencial de curvas y superficies (al menos).		
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>		

## COMPETENCIAS GENERALES

- CG1. Saber aplicar los conocimientos adquiridos y desarrollar la capacidad en la resolución de problemas en entornos nuevos o pocos conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el Álgebra, el Análisis Matemático, la Geometría y Topología o la Matemática Aplicada.
- CG2. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formar 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.
- CG3. Ser capaz de comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que los sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades, utilizando en su caso, los medios tecnológicos y audiovisuales adecuados.
- CG4. Poseer las habilidades de aprendizaje que les permita continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CG5. Utilizar con soltura herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CG6. Usar el inglés, como lengua relevante en el ámbito científico.
- CG7. Saber trabajar en equipo y gestionar el tiempo de trabajo.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE1. Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados.
- CE2. Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados.
- 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 del mundo de las aplicaciones) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas o refutarlas.
- CE5. Resolver problemas matemáticos avanzados, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE6. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos matemáticos complejos, utilizando las herramientas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE7. Saber elegir y utilizar aplicaciones informáticas, de cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras, para experimentar en matemáticas y resolver problemas complejos.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- 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.

## TEMARIO DE LA ASIGNATURA

1. Complementos de Geometría Diferencial
2. Introducción a la Geometría Riemanniana
3. Conexión de Levi-Civita y geodesicas
4. Curvatura
5. Análisis en variedades de Riemann
6. Construcciones Min-max
7. Superficies de Riemann y aplicaciones
8. Los teoremas de Riemann-Roch y Abel-Jacobi

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 Berger, Marcel *A panoramic view of Riemannian geometry*. Springer-Verlag, Berlin, 2003. xxiv+824 pp. ISBN: 3-540-65317-1
- 2 do Carmo, Manfredo Perdigão *Riemannian geometry*. Birkhäuser Boston, Inc., Boston, MA, 1992. xiv+300 pp. ISBN: 0-8176-3490-8
- 3 Farkas, H. M.; Kra, I. *Riemann surfaces*. Second edition. Graduate Texts in Mathematics, 71. Springer-Verlag, New York, 1992. xvi+363 pp. ISBN: 0-387-97703-1

- 4 Forster, Otto *Lectures on Riemann surfaces*. Graduate Texts in Mathematics, 81. Springer-Verlag, New York, 1991. viii+254 pp. ISBN: 0-387-90617-7
- 5 Hopf, Heinz *Differential geometry in the large*. Lecture Notes in Mathematics, 1000. Springer-Verlag, Berlin, 1989. viii+184 pp. ISBN: 3-540-51497-X
- 6 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
- 7 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

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://150.214.18.236/login/index.php>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- 1) Clases magistrales con el uso de nuevas tecnologías dentro del aula.
  - 2) Se llevarán a cabo 4 sesiones de una hora de prácticas con ordenador usando software libre especializado (3Dxplor-math y Surfaces)
- Se fomentará el trabajo en grupo y la participación activa y crítica del alumno tanto en la resolución de problemas prácticos como en la de cuestiones teóricas.

#### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

6 semanas del segundo semestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)						Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales Online (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Autoevaluación
Semanas 1-3	1-4	16	10	4	8	2		4	46	10	
Semanas 3-6	5-8	16	10	4	8	2		4	46	10	
Total horas		32	20	8	16	4		8	92	20	

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- Exámenes individuales: 50% calificación total.
- Exposiciones y seminarios: 25% calificación total.
- Asistencia y participación en clase: 25% calificación total.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

En la web del máster