



<b>MÓDULO</b>	TÉCNICAS AVANZADAS	
<b>MATERIA</b>	GEOMETRÍA DIFERENCIAL AVANZADA	
<b>SEMESTRE</b>	PRIMERO	
<b>CRÉDITOS</b>	8	
<b>COORDINA</b>	UNIVERSIDAD DE GRANADA	
<b>ENSEÑANZA</b>	PRESENCIAL	
<b>DISTRIBUCIÓN DOCENTE POR UNIVERSIDADES</b>	UNIVERSIDAD DE GRANADA (4 ECTS) UNIVERSIDAD DE MÁLAGA (4 ECTS)	
<b>IDIOMA</b>	INGLÉS/ESPAÑOL	
<b>PROFESORES</b>		
	<b>NOMBRE</b>	<b>DIRECCIÓN</b>
	M. Nieves Álamo Antúnez (2 ECTS)	Dpto. Álgebra Geometría y Topología Facultad de Ciencias, UMA Teléfono: 952132010 Correo electrónico: alamo@uma.es
	Antonio Alarcón López (2 ECTS)	Dpto. Geometría y Topología Facultad de Ciencias, UGR Teléfono: Correo electrónico: alarcon@ugr.es
	José Antonio Gálvez López (2 ECTS)	Dpto. Geometría y Topología Facultad de Ciencias, UGR Teléfono: 958243366 Correo electrónico: jagalvez@ugr.es
	Manuel Gutiérrez López (2 ECTS)	Dpto. Álgebra Geometría y Topología Facultad de Ciencias, UMA Teléfono: 952191378 Correo electrónico: m_gutierrez@uma.es
<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>		
<p>COMPETENCIAS GENERALES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>		



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 riemannianas
6. Superficies de Riemann y aplicaciones

**BIBLIOGRAFÍA**

- 1 Berger, Marcel *A panoramic view of Riemannian geometry*. Springer-Verlag, Berlin, 2003. xxiv+824 pp. ISBN: 3-540-65317-1
- 2 M. Berger and B. Gostiaux, *Differential Geometry: Manifolds, curves and surfaces*, Springer, 1988.
- 3 W. M. Boothby, *An Introduction to Differentiable Manifolds and Riemannian Geometry*. Academic Press. 1986.
- 4 do Carmo, Manfredo Perdigão *Riemannian geometry*. Birkhäuser Boston, Inc., Boston, MA, 1992. xiv+300 pp. ISBN: 0-8176-3490-8
- 5 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



- 6 Forster, Otto *Lectures on Riemann surfaces*. Graduate Texts in Mathematics, 81. Springer-Verlag, New York, 1991. viii+254 pp. ISBN: 0-387-90617-7
- 7 Hopf, Heinz *Differential geometry in the large*. Lecture Notes in Mathematics, 1000. Springer-Verlag, Berlin, 1989. viii+184 pp. ISBN: 3-540-51497-X
- 8 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
- 9 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
- 10 F, W, Warner, *Foundations of Differentiable Geometry and Lie Groups*. Scott, Foresman and Co. 1983.

#### 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.

Aunque se hará uso de la teledocencia para todas las actividades programadas en el aula, salvo situaciones justificadas, los estudiantes deben seguir de forma presencial las sesiones que tengan lugar en su universidad.

#### 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