

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

TALLER DE GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de Geometría y Topología	Taller de Geometría	4º	1º	6	Optativa
PROFESOR(ES)	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)				
<ul style="list-style-type: none">Francisco Martín SerranoManuel María Ritoré Cortés	Dpto. Geometría y Topología. Facultad de Ciencias.				
	F. Martín (fmartin@ugr.es) Despacho 15, segunda planta. Tlf: 958242926.				
	M. Ritoré (ritore@ugr.es) Despacho 7, segunda planta. Tlf: 958240472				
	HORARIO DE TUTORÍAS				
	F. Martín: lunes, martes y miércoles: 15,30-16,30; viernes: 10-13.				
	M. Ritoré. Primer cuatrimestre: martes, miércoles y jueves: 13-14; 16-17. Segundo cuatrimestre: martes y miércoles: 11-14.				
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR				
Grado en Matemáticas					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Se recomienda haber superado las materias de Geometría I-II-III.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Simetrías en el plano y en el espacio. Introducción a los grupos cristalográficos. Grafos. Poliedros y superficies. Geometrías no euclídeas. Geometría animada mediante ordenador.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

1. Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de esta materia.
2. Saber aplicar esos conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas.
3. Saber reunir e interpretar datos (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
7. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Desarrollar la capacidad de enunciar proposiciones, construir demostraciones y transmitir los conocimientos adquiridos.
8. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
9. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguir las de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
10. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
11. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
12. Utilizar aplicaciones informáticas de geometría dinámica para experimentar y resolver problemas.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

1. Reconocer simetrías en figuras planas y espaciales.
2. Determinar el grupo de simetrías de un rosetón, friso o mosaico.
3. Desarrollar herramientas informáticas y educativas para la enseñanza de las superficies mínimas y de curvatura media constante y potenciar los mecanismos de visualización geométrica.
4. Conocer los distintos tipos de geometrías no euclídeas, así como los aspectos en que difieren.
5. Saber reconocer y modelar diversos problemas en física-matemática
6. Modelar problemas geométricos, en especial usando programas de geometría dinámica.
7. Ser capaces de desarrollar herramientas informáticas y educativas para la enseñanza en geometría.
8. Potenciar los mecanismos de visualización geométrica.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

PARTE I:

Tema 1. SIMETRÍAS: Movimientos rígidos en el plano. Grupo de simetrías de una figura. Rosetones. Frisos. Grupos cristalográficos planos. Introducción a los grupos de simetrías espaciales.



Tema 2. ¿QUÉ FORMA TIENE EL UNIVERSO?: La forma de la Tierra. La forma del espacio-tiempo. Introducción a la geometría de la relatividad.

Tema 3. EL PROBLEMA ISOPERIMÉTRICO: La fundación de Cartago. El problema isoperimétrico. Figuras convexas. Polígonos isoperimétricos. Solución del problema isoperimétrico en el plano. Optimización. Superficies mínimas y de curvatura media constante.

Tema 4. EMPAQUETANDO ESFERAS Y DISCOS. Empaque de discos. La densidad en el plano. Teselaciones. Densidad en el espacio. La conjetura de Kepler. Células de Voronoi.

Tema 5. SOBRE ESFERAS Y LAZOS. La conjetura de Poincaré. La prueba de la conjetura. ¿Qué se gana con la prueba de la conjetura?. Poincaré, Thurston y Perelman.

PARTE II:

Tema 6. GEOMETRÍAS NO EUCLÍDEAS. El quinto postulado de Euclides. Intentos de demostración del quinto postulado y nacimiento de las geometrías no Euclídeas. La geometría de Riemann. Modelos de las geometrías no Euclídeas: la esfera y el disco de Poincaré. Resultados básicos de geometría hiperbólica.

Tema 7. GEOMETRÍA ASISTIDA POR ORDENADOR. Introducción al uso de software de visualización geométrica: Geogebra y Surface Evolver.

BIBLIOGRAFÍA

1. C. ALSINA, R. PEREZ y C. RUIZ. Simetría Dinámica. Síntesis, 1989.
2. M. BERGER. Geometry, vol. 1 y 2. Springer-Verlag, 1987.
3. Y. BOSSARD, Rosaces, frises et pavages. Vols.: I, Étude pratique. II, Étude théorique. París: CEDIC, 1977.
4. C. V. BOYS, Soap Bubbles, Dover 1959.
5. H.S.M. COXETER. Introduction to Geometry. John Wiley, 1969.
6. P. GUTIÉRREZ, R. PÉREZ, C. RUIZ, et.al., Siete Paseos por la Alhambra. Cap. VII: La Búsqueda y Materialización de la Belleza. La Geometría del Poder. Granada: Proyecto Sur de Ediciones, S.A.L., 2007.
7. T. HAHN, International Tables for Crystallography. Brief teaching edition of Volume A: Space-group
8. symmetry, Londres: Kluwer Academic Publishers, 2002.
9. D. HILBERT, S. COHN--VOSSSEN , Geometry and the imagination, Nueva York: Chelsea Publishing Co.,
10. 1952 (AMS Chelsea Publishing, 1999)
11. S. HILDEBRANDT, A. TROMBA, Matemática y formas óptimas, Prensa Científica, 1989.
12. M. KLEIN, Mathematical Thought From Ancient to Modern Times, Volume 3. Oxford University Press, 1972.
13. C. ISENBERG, The Science of Soap Films and Soap Bubbles, Dover, 1992.
14. G.E. MARTIN. Transformation Geometry. An introduction to Symmetry. Springer-Verlag, 1997.
15. R. PÉREZ et al., La Alhambra, 2ª Edición. Granada. S.A.E.M. Thales, 1995.
16. C. A. PICKOVER, El libro de las matemáticas, Ed. Librero, 2010.
17. H. RADEMACHER, O. TOEPLITZ, The Enjoyment of Math, Princeton Univ. Press, 1966.
18. M. SENECHAL, Cristalline Symmetries. An informal mathematical introduction. Bristol y Nueva York:
19. Adam Hilger, IOP Publishing Ltd., 1990.

ENLACES RECOMENDADOS



Geogebra (software y material libre de geometría dinámica): www.geogebra.org
 3DXplomath (software libre): <http://3d-xplormath.org/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- 1) Un 40% (30% teórico + 10% práctico) de docencia presencial en el aula (60 h.).
- 2) Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial / individual y por grupos).

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales						Actividades no presenciales			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1		3	1						6		
Semana 2		3	1						6		
Semana 3		3	1						6		
Semana 4		3	1						6		
Semana 5		3	1						6		
Semana 6		3	1						6		
Semana 7		3	1						6		
Semana 8		3	1						6		
Semana 9		3	1						6		
Semana 10	6	3	1						6		
Semana 11	6	3	1						6		
Semana 12	6	3	1						6		
Semana 13	6	3	1						6		
Semana 14	7	3	1						6		



Semana 15	7	3	1						6		
Total horas		45	15						90		

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

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. Cada parte será evaluada por separado, representando la primera parte el 60% de la calificación y la segunda el 40%.

PARTE I:

- Asistencia y participación en las sesiones teóricas y prácticas (40%).
- Examen (60%).

PARTE II:

- Asistencia y participación en las sesiones teóricas y prácticas (40%).
- Entrega de ejercicios y/o trabajos de forma individual o en grupo, en la forma especificada en clase (60%).

Todo alumno podrá declinar su derecho a evaluación según la guía y solicitar un único examen final SOLAMENTE por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

INFORMACIÓN ADICIONAL

[Comisión docente de Matemáticas](#)



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>