

Fecha de aprobación: 21/06/2023

Guía docente de la asignatura

**Taller de Geometría y Topología  
(27011C3)**

<b>Grado</b>	Grado en Matemáticas	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Complementos de Geometría y Topología	<b>Materia</b>	Taller de Geometría y Topología				
<b>Curso</b>	4 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	2 <sup>o</sup>	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

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

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

Geometría Euclídea: construcciones con regla y compás. Poliedros. Universos de dimensión dos. Geometrías no euclídeas. Geometría animada mediante ordenador.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas
- CG02 - Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos 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 dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente
- CG03 - Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CG04 - Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado
- CG05 - Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- CG06 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos
- CE02 - Conocer demostraciones rigurosas de teoremas clásicos en distintas áreas de Matemáticas
- 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 de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos
- CE05 - Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos
- CE06 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan
- CE07 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas
- CE08 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas
- CT02 - Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y de la cultura de la paz

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Reconocer simetrías en figuras planas y espaciales.
- Determinar el grupo de simetrías de un rosetón, friso o mosaico.
- Conocer los distintos tipos de geometrías no euclídeas, así como los aspectos en que difieren.
- Modelar problemas geométricos, en especial usando programas de geometría dinámica.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

- **Tema 1. Geometría Euclídea.** Geometría clásica. Los elementos y otras aproximaciones axiomáticas. Construcciones.
- **Tema 2: Simetrías.** Movimientos en el plano y simetrías de objetos.
- **Tema 3. Geometrías no Euclídeas.** El postulado de las paralelas. Nacimiento de las geometrías no Euclídeas. La esfera y el plano hiperbólico. Construcciones en el plano hiperbólico: rectas paralelas y ultraparalelas, ángulos y triángulos, polígonos regulares
- **Tema 4. Introducción a los poliedros.** Construyendo poliedros. Poliedros Platónicos y Arquimedianos. Fórmula de Descartes. Fórmula de Euler: diferentes demostraciones.



- **Tema 5. Superficies y 3-variedades.** Explorando la forma de un universo. Sumas conexas. Orientabilidad vs. dos caras. Geometría de un Universo. Variedades llanas.

## PRÁCTICO

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

1. C. ALSINA, R. PEREZ y C. RUIZ, *Simetría Dinámica*, Síntesis 1989.
2. W. BARKER, H. ROGER. *Continuous Symmetry*. American Mathematical Society, Providence, RI. 2007.
3. M. BERGER. *Geometry*, vol. 1 y 2, Springer-Verlag 1987.
4. R. BONOLA, [Non-Euclidean Geometry](#), A critical and Historical Study and its Development, Dover Publications, Inc., New York (USA) 1955.
5. F. BORCEUX, [An axiomatic approach to geometry](#) (Geometric Trilogy I), Springer 2014.
6. O. BYRNE. [The First Six Books of the Elements of Euclid](#) in Which Coloured Diagrams and Symbols Are Used Instead of Letters for the Greater Ease of Learners. Taschen GmbH, Cologne 2010.
7. J. N. CEDELBERG, [A Course in Modern Geometries](#), Undergraduate Texts in Mathematics, Springer, New York (USA) 2001.
8. J.H. CONWAY, H. BURGIEL y C. GOODMAN-STRUSS, *The Symmetries of things*, A K Peters Ltd. 2008.
9. H.S.M. COXETER, *Introduction to Geometry*, John Wiley 1969.
10. P.R. CROMWELL, *Polyhedra*, Cambridge University Press 1999.
11. EUCLID. *The Thirteen Books of Euclid's Elements* Translated from the Text of Heiberg. Introduction and Books I, II. Translated by Thomas L. Heath. Vol. I. 3 vols. Dover Publications, Inc., New York. 1956.
12. R. L. FABER, *Foundations of Euclidean and non-Euclidean Geometry*, Monographs and Textbooks in Pure and Applied Mathematics, Marcel Dekker, New York (USA) 1983.
13. M. J. GREENBERG. *Euclidean and Non-Euclidean Geometries: Development and History*. 3rd ed. New York: W.H. Freeman 1993.
14. D. HILBERT y S. COHN-VOSSEN, *Geometry and the imagination*, Nueva York: Chelsea Publishing Co. 1952 (AMS Chelsea Publishing 1999)
15. M. KLEIN, *Mathematical Thought From Ancient to Modern Times*, Volume 3. Oxford University Press 1972.
16. J. M. LEE, *Axiomatic Geometry*, Pure and applied undergraduate texts 21, American Mathematical Society 2013.
17. W. P. THURSTON. "[The Geometry and Topology of Three-Manifolds](#)." Princeton, N.J. 1980.
18. J.R. WEEKS, *The Shape of Space*, Marcel Dekker, New York 2002.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## ENLACES RECOMENDADOS



- Geogebra (software y material libre de geometría dinámica): <https://www.geogebra.org/classic>
- Los elementos de Euclides, José Luis Bueso Montero, <https://www.ugr.es/~jlbueso/euclides/1/index.html>
- Byrne's Euclid: A reproduction of Oliver Byrne's celebrated work from 1847 plus interactive diagrams, cross references, and posters designed by Nicholas Rougeux, Nicholas Rougeux, <https://www.c82.net/euclid/>
- Byrne's Euclid, Jimmy Button, [https://github.com/jemmybutton/byrne-euclid/releases/download/Current/byrne\\_context.pdf](https://github.com/jemmybutton/byrne-euclid/releases/download/Current/byrne_context.pdf)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas en sala de informática
- MD05 - Seminarios
- MD06 - Análisis de fuentes y documentos
- MD07 - Realización de trabajos en grupo
- MD08 - Realización de trabajos individuales

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

### EVALUACIÓN ORDINARIA

De acuerdo con la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada", con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizarán alternativamente los sistemas de evaluación continua y de evaluación única final.

#### Evaluación continua:

Será el método preferente de evaluación. 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, según los siguientes criterios:

- Se realizará un examen final escrito que pesará el 50%. El restante 50% se podrá obtener mediante exposiciones de trabajos por equipos (30%) y participación en clase, entrega de ejercicios y actividades individuales en Prado (20%).

### 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 calificación de los estudiantes en la convocatoria extraordinaria se ajustará a las reglas establecidas en la guía didáctica de la asignatura. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la



calificación mediante la realización de un examen de las mismas características que el recogido en el caso de estudiantes de Evaluación Única Final.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Será un método excepcional de evaluación. Podrán acogerse a él aquellos estudiantes que no puedan, por causa debidamente justificada, seguir el régimen de evaluación continua. La evaluación única final se realiza en un solo acto académico que podrá incluir cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente de la asignatura. Esencialmente consistirá de un examen escrito u oral teórico-práctico de todo el temario detallado anteriormente. Las calificaciones finales se expresarán 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 correspondiente sistema de evaluación.

#### Evaluación por incidencias

En la evaluación por incidencias se tendrá en cuenta la normativa de evaluación aprobada el 6 de noviembre de 2016 por Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada (BOUGR núm. 112, de 9 noviembre de 2016). De esta forma, los estudiantes que no puedan concurrir a pruebas de evaluación que tengan asignadas una fecha de realización por el Centro podrán solicitar al director del Departamento la evaluación por incidencias en los supuestos indicados en la citada normativa. Del mismo modo, la evaluación por tribunal y la evaluación del alumnado con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo se registrarán por lo establecido en la citada normativa.

