

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA  
**GEOMETRÍA III**

Curso 2019-2020  
 (Fecha última actualización: 21/05/2018)  
 (Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 23/05/2018)

| MÓDULO  | MATERIA       | CÓDIGO  | CURSO | SEMESTRE  | CRÉDITOS | TIPO        |
|---|---------------|---------|-------|---|----------|-------------|
| Álgebra lineal, Geometría y Topología   | Geometría III | 2701122 | 2º    | 1º  | 6        | Obligatoria |
| PROFESORES  |               |         |       | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, correo electrónico, etc.)   |          |             |
| José Antonio Gálvez López, Grupo A<br>Francisco Martín Serrano, Grupo B             |               |         |       | Dpto. Geometría y Topología. Facultad de Ciencias. Despachos nº 1 (2ª planta) y nº 15 (2ª planta). E-mail: <a href="mailto:jagalvez@ugr.es">jagalvez@ugr.es</a> <a href="mailto:fmartin@ugr.es">fmartin@ugr.es</a>  |          |             |
|   |               |         |       | HORARIO DE TUTORÍAS Y ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>   |          |             |
|   |               |         |       | Pueden consultarse en <a href="http://geometry.ugr.es/contacto.php">http://geometry.ugr.es/contacto.php</a><br>O bien en:<br>José A. Gálvez:<br><a href="https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/5ab0930200054963aca0e28f85393e5b">https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/5ab0930200054963aca0e28f85393e5b</a><br>Francisco Martín:<br><a href="https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/87468f73a0658c938534f53772c6bad1">https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/87468f73a0658c938534f53772c6bad1</a> |          |             |
| GRADO EN EL QUE SE IMPARTE  |               |         |       | OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR  |          |             |
| Grado en Matemáticas  |               |         |       | Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas   |          |             |
| PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)                                     |               |         |       |   |          |             |
| Se recomienda haber superado las materias de Geometría I y Geometría II             |               |         |       |   |          |             |
| BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)           |               |         |       |   |          |             |
| Espacios afines, euclídeos y proyectivos. Movimientos rígidos. Cónicas y cuádricas. |               |         |       |   |          |             |
| COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS  |               |         |       |   |          |             |



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: MIGUEL ORTEGA TITOS    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 23/05/2019 17:11:01    Página: 1 / 4



MUTMjhetH62dmZar9sy+/35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

### BÁSICAS Y GENERALES

CG01. Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en el 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.

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### 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 a la cultura de la paz.

### 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.

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

Identificar  $R^2$  y  $R^3$  como ámbitos naturales de la geometría elemental.

Modelar problemas geométricos.

Conocer y valorar los resultados clásicos para las figuras de primer y segundo grado.

Saber distinguir entre los diferentes tipos de movimientos de los espacios  $R^2$  y  $R^3$ .



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: MIGUEL ORTEGA TITOS      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 23/05/2019 17:11:01      Página: 2 / 4



MUTMjhetH62dmZar9sy+/35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Proporcionar los primeros ejemplos de curvas y superficies con curvatura no trivial.  
Saber reconocer las diferentes figuras de segundo grado y sus propiedades básicas.  
Valorar el espacio proyectivo como una herramienta de visualización de la realidad.  
Adquirir conocimientos y destrezas matemáticas que tengan relación y aplicaciones en informática.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1. ESPACIOS AFINES. Espacios afines: definición, ejemplos y propiedades básicas. Subespacios afines. Paralelismo. Sistemas de referencia afines. Ecuaciones de un subespacio afín. Operaciones con subespacios afines. Aplicaciones afines. Propiedades de las aplicaciones afines. Traslaciones, homotecias y proyecciones. Puntos fijos y representación matricial de una aplicación afín. Figuras elementales en el plano y teoremas de la geometría clásica.

Tema 2. ESPACIOS AFINES EUCLÍDEOS. Concepto de espacio afín euclídeo. Distancias y ángulos. Perpendicularidad. Proyecciones ortogonales. Movimientos rígidos y semejanzas: propiedades, ejemplos y resultados de clasificación.

Tema 3. HIPERCUÁDRICAS REALES. Cónicas: definición y elementos geométricos. Cuádricas: definición, ejemplos de revolución, ejemplos reglados, grafos de segundo grado. Teoría general de hipercuádricas reales. Invariantes afines y euclídeos. Clasificación afín y euclídea de hipercuádricas. Descripción afín de cónicas y cuádricas. Haces de hipercuádricas. Resultados de determinación de cónicas.

Tema 4. EL ESPACIO PROYECTIVO. Representaciones planas de imágenes tridimensionales. Espacio proyectivo asociado a un espacio vectorial. Modelos del espacio proyectivo. Coordenadas homogéneas. Subespacios proyectivos. Projectividades y homografías. Geometría afín y geometría proyectiva. Los teoremas clásicos de Desargues y Pappus.

##### TEMARIO PRÁCTICO:

Cada tema irá acompañado de al menos una relación de ejercicios propuestos a los alumnos como tareas a desarrollar. También se podrán desarrollar sesiones de prácticas de ordenador con algún programa de geometría dinámica para visualizar los contenidos teóricos.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

C. ALSINA, R. PEREZ, C. RUIZ. Simetría Dinámica. Síntesis, 1989.

M. BERGER. Geometry, vol. 1 y 2. Springer-Verlag, 1987.

D. BRANNAN, M. ESPLÉN, J. GRAY. Geometry. Cambridge, 2000.

M. CASTELLET, I. LLERENA. Álgebra lineal y geometría. Reverté, 1981.

H.S.M. COXETER. Introduction to Geometry. John Wiley, 1969.

W. GREUB. Linear Algebra. Springer-Verlag, 1981.

G.E. MARTIN. Transformation Geometry. An introduction to Symmetry. Springer-Verlag, 1997.

L. MERINO, E. SANTOS. Álgebra lineal con métodos elementales. Ed. Thomson, 2006.

E.G. REES. Notes on Geometry. Springer-Verlag, 1983.

J. M. RODRIGUEZ-SANJURJO, J. M. RUIZ RODRIGUEZ-SANJURJO, Geometría proyectiva, 1998.

J.G. SEMPLE, G.T. KNEEBONE. Algebraic Projective Geometry. Oxford, 1963.

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://geometry.ugr.es/docencia.php>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).

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.).

Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: MIGUEL ORTEGA TITOS      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 23/05/2019 17:11:01      Página: 3 / 4



MUTMjhetH62dmZar9sy+/35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

estudiante (presencial y no presencial / individual y por grupos).

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

**EVALUACIÓN CONTINUA**

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará preferentemente un sistema de evaluación continua y diversificada, en el que se tendrán en cuenta los siguientes apartados:  
Examen final: 70%.  
Nota de clase: 30%.

La nota de clase se obtendrá mediante la realización de varias pruebas consistentes en la resolución de cuestiones teóricas y ejercicios. Estas pruebas se realizarán en hora de clase, y se corresponderán con los tres primeros temas del temario teórico. En cualquier caso, será necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en el examen final para tener en cuenta la nota de clase.

**EVALUACIÓN ÚNICA FINAL**

Según se contempla en la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada” (BOJA, 9 de noviembre de 2016), aquellos estudiantes que, en los supuestos contemplados en dicha normativa, no puedan cumplir con el método de evaluación continua, descrito en el apartado anterior, podrán solicitar, en los términos de la citada Normativa Art. 8, acogerse a una evaluación única final.

En tal caso, el alumno realizará el examen final de la convocatoria ordinaria que tendrá un peso del 100% de la calificación. También dispondrá del examen de la convocatoria extraordinaria.

**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 regirán por lo establecido en la citada normativa.

**CONVOCATORIA 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.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

Página web del Grado en Matemáticas: <http://grados.ugr.es/matematicas/>  
Convocatorias de examen: <http://grados.ugr.es/matematicas/pages/infoacademica/convocatorias>



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: MIGUEL ORTEGA TITOS      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 23/05/2019 17:11:01      Página: 4 / 4



MUTMjhetH62dmZar9sy+/35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.