

|                                                                                   |                                                                                          |                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b> |                                   |  |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2026-27                                                       | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                     |

### PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

| Identificación y características de la asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                          |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 501707                | Créditos ECTS            | 6           |
| Denominación (español)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Geometría I           |                          |             |
| Denominación (inglés)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Geometry I            |                          |             |
| Titulaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Grado en Matemáticas  |                          |             |
| Centro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ciencias              |                          |             |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3                     | Carácter                 | Obligatorio |
| Módulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Obligatorio           |                          |             |
| Materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Geometría             |                          |             |
| Profesorado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                          |             |
| Nombre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Despacho              | Correo-e                 |             |
| José Navarro Garmendia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | C34                   | navarrogarmendia@unex.es |             |
| Área de conocimiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Geometría y Topología |                          |             |
| Departamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Matemáticas           |                          |             |
| Profesor coordinador (si hay más de uno)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | --                    |                          |             |
| Competencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                          |             |
| <b>CB1:</b> 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 en 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. |                       |                          |             |
| <b>CB2:</b> Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una 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.                                                                                        |                       |                          |             |
| <b>CB3:</b> 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.                                                                                                                     |                       |                          |             |
| <b>CB4:</b> Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                                                                                                                                                                                                    |                       |                          |             |
| <b>CB5:</b> Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.                                                                                                                                                                                                   |                       |                          |             |
| <b>CG1:</b> Desarrollar en el estudiante las capacidades analíticas, de abstracción y de intuición, así como el pensamiento lógico y riguroso.                                                                                                                                                                                                                          |                       |                          |             |
| <b>CG2:</b> Capacitar al estudiante para que los conocimientos teóricos y prácticos que adquiera pueda utilizarlos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.                                                                                                                   |                       |                          |             |
| <b>CG3:</b> Promover en el estudiante la curiosidad y el interés por las Matemáticas y animarle a mantenerlos y transmitirlos una vez finalizados los estudios.                                                                                                                                                                                                         |                       |                          |             |
| <b>CG4:</b> Que el estudiante conozca la presencia y el uso de las Matemáticas en la Física, la Química, la Biología, etc.                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                          |             |

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA<br/>FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br><small>(UEx)</small> |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2026-27                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                                            |

**CG5:** Que el estudiante pueda seguir estudios posteriores en otras disciplinas, tanto científicas como tecnológicas, lo que posibilitará desarrollar una actividad profesional en campos como la enseñanza de las Matemáticas en la educación secundaria y en la educación universitaria, u otros campos relacionados con la Física, la Informática, etc.

**CT4:** Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**CE2:** Saber aplicar los conocimientos adquiridos a su trabajo o vocación de forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas.

**CE3:** Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

**CE4:** Conocer demostraciones de algunos teoremas fundamentales en distintas áreas de la Matemática.

**CE5:** Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

**CE6:** Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

**CE7:** Resolver problemas y ejercicios relacionados con los conceptos básicos de las Matemáticas.

**CE8:** Leer y comprender textos matemáticos, tanto en español como en otros idiomas de relevancia en el ámbito científico, especialmente en inglés.

**CE11:** Comunicar, de forma oral y escrita, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

| Contenidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Breve descripción del contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Formas cuadráticas. Cónicas en las geometrías afín y euclídea. Clasificación de afinidades y movimientos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Temario de la asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Tema 1: Geometría Afín</b><br><i>Contenidos:</i> Espacio afín. Subespacios afines y morfismos afines. Coordenadas y ecuaciones. Dilataciones. Extensión vectorial. Coordenadas baricéntricas.<br><i>Actividades prácticas:</i> Obtención de resultados clásicos de geometría afín. Uso de coordenadas.                                                                                                                                       |
| <b>Tema 2: Geometría Euclídea</b><br><i>Contenidos:</i> Espacio afín euclídeo. Distancia y ángulos. Isometrías lineales y su clasificación. Movimientos, semejanzas y su clasificación. Cónicas, definición, ejemplos y elementos métricos. Propiedades ópticas.<br><i>Actividades prácticas:</i> Obtención de resultados clásicos de euclídea. Uso de coordenadas. Clasificación de movimientos. Cálculo de elementos métricos de las cónicas. |

|                                                                                   |                                                                                          |                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b> |                                   |  |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2026-27                                                       | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                     |

#### Tema 4: Formas cuadráticas

*Contenidos:* Formas cuadráticas y métricas simétricas. Polaridad, rango, ortogonalidad. Clasificación sobre cuerpos algebraicamente cerrados y sobre los números reales. Ley de inercia, teorema espectral, cálculo de la signatura. Índice de una métrica. Teoría de la Relatividad Especial.

*Actividades prácticas:* Cálculo de invariantes y clasificación de formas cuadráticas. Ejercicios elementales de Relatividad Especial

| Actividades formativas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |            |                       |   |   |          |                          |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----------------------|---|---|----------|--------------------------|---------------|
| Horas de trabajo del alumno por tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            | Gran grupo | Actividades prácticas |   |   |          | Actividad de seguimiento | No presencial |
| Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Total      | GG         | CH                    | L | O | S        | TP                       | EP            |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 32         | 11         |                       |   |   | 1        |                          | 20            |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 57         | 25         |                       |   |   | 2        |                          | 30            |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 38         | 16         |                       |   |   | 2        |                          | 20            |
| Evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 23         | 3          |                       |   |   |          |                          | 20            |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>150</b> | <b>55</b>  |                       |   |   | <b>5</b> |                          | <b>90</b>     |
| GG: Grupo Grande (85 estudiantes).<br>CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)<br>L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)<br>O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)<br>S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).<br>TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).<br>EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía. |            |            |                       |   |   |          |                          |               |
| Metodologías docentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |            |                       |   |   |          |                          |               |
| Explicación y discusión de los contenidos.<br>Resolución, análisis y discusión de problemas.<br>Trabajo autónomo del estudiante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |            |                       |   |   |          |                          |               |
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |            |                       |   |   |          |                          |               |
| Conocer los conceptos básicos de las Geometrías Afín y Euclídea, sus transformaciones (afinidades, movimientos, semejanzas) junto con su clasificación.<br><br>Saber clasificar las formas cuadráticas.<br><br>Conocer las propiedades elementales de las cónicas.                                                                                                                                                                                            |            |            |                       |   |   |          |                          |               |

| Sistemas de evaluación |
|------------------------|
| Evaluación global      |

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA<br/>FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b> |                                   |  |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2026-27                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                     |

La evaluación global consistirá en un único examen al final del curso. Dicho examen será una prueba escrita que incluirá cuestiones sobre la teoría y los ejercicios.

Se valorará de cero a diez. Para aprobar la asignatura es necesario obtener una puntuación mayor o igual a 5 puntos sobre 10 en tal examen.

Evaluación continua

En este caso, también se realizará un examen al final del curso. Será una prueba escrita que incluirá cuestiones sobre la teoría y los ejercicios. Se valorará de cero a diez.

Por otra parte, se podrá añadir hasta un punto a la nota obtenida en el examen final del curso. Para sumar esta puntuación a la nota del examen final es necesario participar regularmente en las clases ejercicios, en las que el profesor irá llamando uno a uno a los alumnos, para que resuelvan ejercicios en la pizarra, a elegir por el alumno entre las hojas de ejercicios que a tal efecto se colgarán en el Campus Virtual. Esta actividad es no recuperable.

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación final mayor o igual a 5 puntos sobre 10, al sumar la calificación del examen final con la puntuación obtenida en las resoluciones de ejercicios en clase (la nota máxima, obviamente, será de diez en todo caso).

#### Bibliografía (básica y complementaria)

##### Bibliografía básica:

- Sancho, J. B.: Apuntes de Geometría I. Campus virtual UEx. 2018.
- Hernández, E.: Álgebra y Geometría. Addison-Wesley, 1994.

##### Bibliografía complementaria:

- Audin, M.: *Geometry*. Springer, 2002.
- Artin, E.: Álgebra Geométrica. Limusa, 1992.
- Berger, M.: *Geometry*. Vols. I y II. Springer, 1987.
- Lafforgue, L.: *Géométrie plane et algèbre*, Hermann, 2018.

#### Otros recursos y materiales docentes complementarios

--