

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Matemáticas II

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| <b>Nombre de la Asignatura</b>             | Matematicas II              |
| <b>Titulación</b>                          | 54IE - Grado en Edificacion |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | E.T.S. de Edificacion       |
| <b>Semestre/s de impartición</b>           | Segundo semestre            |
| <b>Módulo</b>                              | Formacion basica            |
| <b>Materia</b>                             | Matematicas                 |
| <b>Carácter</b>                            | Basica                      |
| <b>Código UPM</b>                          | 545000006                   |
| <b>Nombre en inglés</b>                    | Mathematics II              |

## Datos Generales

---

|                              |            |                                     |               |
|------------------------------|------------|-------------------------------------|---------------|
| <b>Créditos</b>              | 6          | <b>Curso</b>                        | 1             |
| <b>Curso Académico</b>       | 2015-16    | <b>Período de impartición</b>       | Febrero-Junio |
| <b>Idioma de impartición</b> | Castellano | <b>Otros idiomas de impartición</b> |               |

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Edificación no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Edificación no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Conocimientos matemáticos del nivel requerido al superar la formación para acceder a la Escuela

## Competencias

---

CE01 - Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probabilísticos y de análisis estadístico

CG04 - Llevar a cabo actividades técnicas de cálculo, mediciones, valoraciones, tasaciones y estudios de viabilidad económica; realizar peritaciones, inspecciones, análisis de patología y otros análogos y redactar los informes, dictámenes y documentos técnicos correspondientes; efectuar levantamientos de planos en solares y edificios.

CT09 - Organización y Planificación. Aprendizaje autónomo. Hábito de estudio y método de trabajo.

CT16 - Resolución de problemas. Conflictos y crisis. Toma de decisiones

## Resultados de Aprendizaje

---

RA21 - Relacionar los términos propios del Álgebra Lineal con su definición y propiedades.

RA42 - Interpretar geoméricamente las transformaciones lineales del plano.

RA43 - Calcular los autovalores y autovectores de una matriz cuadrada.

RA45 - Reconocer si una matriz dada es ortogonal.

RA46 - Diagonalizar ortogonalmente matrices simétricas de orden 2 y 3.

RA56 - Utilizar una plataforma educativa virtual.

RA51 - Identificar una cuádrlica dada por sus ecuaciones en forma reducida.

RA55 - Buscar y seleccionar información en la Red, relacionada con la aplicación del Álgebra Lineal y la Geometría al área de la Edificación.

RA54 - Calcular el volumen y la superficie lateral de cilindros, conos, esferas, prismas y pirámides.

RA57 - Utilizar programas informáticos educativos y de aplicación a la Geometría o al Álgebra Lineal.

RA24 - Identificar y aplicar las propiedades de las operaciones con matrices. Aplicaciones

RA25 - Calcular el determinante de una matriz cuadrada. Reconocer las propiedades de los determinantes. Aplicaciones

RA26 - Calcular la inversa de una matriz regular. Aplicaciones.

RA41 - Expresar matricialmente el cambio de base en una aplicación lineal.

RA22 - Expresar en términos matemáticos un problema real, propuesto en lenguaje común, que pueda resolverse mediante Álgebra Lineal o Geometría.

RA29 - Analizar si un vector se puede expresar como combinación lineal de otros vectores dados.

RA40 - Expresar matricialmente una aplicación lineal, respecto de dos bases dadas.

RA44 - Razonar si una matriz dada es diagonalizable. En caso afirmativo, diagonalizar la matriz.

RA39 - Hallar el núcleo y la imagen de una aplicación lineal. Conocer y aplicar el teorema de la dimensión.

RA47 - Aplicar la diagonalización de matrices a diversas áreas.

RA48 - Dibujar y hallar los elementos característicos de una cónica, dada por sus ecuaciones en forma reducida.

RA27 - Hallar el rango de una matriz dada. Aplicaciones.

- RA34 - Encontrar una base de un subespacio vectorial de  $R^n$  y su dimensión
- RA35 - Obtener las coordenadas de un vector respecto de una base dada.
- RA37 - Hallar una base ortonormal de un espacio vectorial euclídeo.
- RA38 - Comprobar si una aplicación dada entre espacios vectoriales es lineal.
- RA28 - Reconocer si un subconjunto de un espacio vectorial es subespacio vectorial del mismo.
- RA33 - Ampliar una familia de vectores linealmente independientes hasta conseguir una base del espacio vectorial.
- RA30 - Estudiar si los vectores de una familia dada son linealmente independientes entre sí.
- RA31 - Razonar si una familia de vectores dada es generadora de un espacio vectorial.
- RA32 - Razonar si una familia de vectores dada es base de un espacio vectorial.
- RA36 - Calcular el subespacio ortogonal a un conjunto de vectores.
- RA23 - Utilizar un método adecuado para la discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- RA50 - Identificar una cónica a partir de su ecuación general en coordenadas rectangulares.
- RA52 - Conocer y aplicar algunos teoremas clásicos para la resolución de triángulos.
- RA49 - Hallar la ecuación de una cónica a partir de sus elementos característicos.
- RA53 - Reconocer y aplicar los criterios de semejanza de triángulos.

## Profesorado

### Profesorado

| Nombre   | Despacho | e-mail                       | Tutorías   |
|--|----------|------------------------------|--|
| Cuevas Cava, María Victoria                                | 2        | maria victoria.cuevas@upm.es | X - 10:00 - 11:00<br>X - 13:00 - 14:00<br>V - 12:00 - 13:00<br>Previa cita: M-10:00-12:00 y<br>J-10:00-11:00 |
| Luque Vega, Juan Antonio                                   | 1        | juanantonio.luque@upm.es     | X - 18:00 - 19:00<br>J - 18:00 - 19:00<br>Previa cita: X-19:00-20:00 y<br>J-19:00-20:00.                     |
| Delgado Tellez De Cepeda, Marina<br><b>(Coordinador/a)</b> | 1        | marina.delgado@upm.es        | X - 11:00 - 13:00<br>V - 10:00 - 11:00<br>Previa cita: J-10:00-13:00   |

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

La asignatura Matemáticas II tiene por objeto presentar los principios generales del Álgebra Lineal y la Geometría desde un punto de vista práctico, con especial hincapié en las aplicaciones a problemas reales. Se plantearán situaciones en las que el alumno aprenda a construir las solución a un problema expresado en lenguaje ordinario; para ello el estudiante tendrá que ser capaz de traducir al lenguaje matemático el enunciado del problema.

## Temario

---

### 1. MATRICES Y SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

- 1.1. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss
- 1.2. Matrices
- 1.3. Determinantes
- 1.4. Aplicaciones

### 2. ESPACIOS VECTORIALES

- 2.1. Definición y propiedades básicas
- 2.2. Subespacios
- 2.3. Combinación lineal. Dependencia lineal
- 2.4. Bases y dimensión. Cambio de base
- 2.5. Espacio vectorial euclideo

### 3. APLICACIONES LINEALES

- 3.1. Transformaciones geométricas en el plano
- 3.2. Definición de aplicación lineal
- 3.3. Núcleo e imagen de una aplicación lineal
- 3.4. Expresión matricial de una aplicación lineal
- 3.5. Isomorfismos

### 4. DIAGONALIZACIÓN DE MATRICES

- 4.1. Autovalores y autovectores. Propiedades
- 4.2. Diagonalización
- 4.3. Matrices simétricas. Diagonalización ortogonal
- 4.4. Aplicaciones

### 5. CURVAS Y SUPERFICIES

- 5.1. Curvas planas
- 5.2. Lugares geométricos en el plano
- 5.3. Cónicas
- 5.4. Cuádricas

## 6. SEMINARIO DE GEOMETRÍA

### 6.1. Geometría clásica

## Cronograma

**Horas totales:** 75 horas

**Horas presenciales:** 65 horas (41.7%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

| Semana   | Actividad Presencial en Aula   | Actividad Presencial en Laboratorio | Otra Actividad Presencial | Actividades Evaluación   |
|----------|--|-------------------------------------|---------------------------|--|
| Semana 1 | <p><b>Tema 1</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |                                     |                           | <p><b>Trabajo individual</b><br/>Duración: 01:00<br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua<br/>Actividad no presencial</p> |
| Semana 2 | <p><b>Tema 1</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |                                     |                           | <p><b>Trabajo individual</b><br/>Duración: 01:00<br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua<br/>Actividad no presencial</p> |
| Semana 3 | <p><b>Tema 2</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |                                     |                           | <p><b>Trabajo individual</b><br/>Duración: 01:00<br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua<br/>Actividad no presencial</p> |
| Semana 4 | <p><b>Tema 2</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |                                     |                           | <p><b>Trabajo individual</b><br/>Duración: 01:00<br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua<br/>Actividad no presencial</p> |
| Semana 5 | <p><b>Tema 2</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |                                     |                           | <p><b>Trabajo individual</b><br/>Duración: 01:00<br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua<br/>Actividad no presencial</p> |
| Semana 6 | <p><b>Tema 3</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |                                     |                           | <p><b>Trabajo individual</b><br/>Duración: 01:00<br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua<br/>Actividad no presencial</p> |

|           |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|
| Semana 7  | <p><b>Tema 3</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |  |  |  |
| Semana 8  |  |  |  | <p><b>Prueba común</b><br/>Duración: 02:30<br/>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br/>Evaluación continua<br/>Actividad presencial</p>              |
| Semana 9  | <p><b>Tema 3</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |  |  | <p><b>Trabajo individual</b><br/>Duración: 01:00<br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua<br/>Actividad no presencial</p> |
| Semana 10 | <p><b>Tema 4</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |  |  | <p><b>Trabajo individual</b><br/>Duración: 01:00<br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua<br/>Actividad no presencial</p> |
| Semana 11 | <p><b>Tema 4</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |  |  | <p><b>Trabajo individual</b><br/>Duración: 01:00<br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua<br/>Actividad no presencial</p> |
| Semana 12 | <p><b>Tema 4</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |  |  | <p><b>Trabajo individual</b><br/>Duración: 01:00<br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua<br/>Actividad no presencial</p> |
| Semana 13 | <p><b>Tema 5</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |  |  | <p><b>Entrega individual</b><br/>Duración: 02:00<br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua<br/>Actividad presencial</p>    |

|           |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|
| Semana 14 | <p><b>Tema 5</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |  |  |  |
| Semana 15 | <p><b>Tema 5</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |  |  | <p><b>Trabajo de grupo</b><br/>Duración: 02:00<br/>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo<br/>Evaluación continua<br/>Actividad presencial</p>         |
| Semana 16 |  |  |  | <p><b>Prueba común 2</b><br/>Duración: 02:30<br/>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br/>Evaluación continua<br/>Actividad presencial</p>                  |
| Semana 17 |  |  |  | <p><b>Examen de Prueba Final</b><br/>Duración: 02:30<br/>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br/>Evaluación sólo prueba final<br/>Actividad presencial</p> |

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

| Semana | Descripción            | Duración | Tipo evaluación              | Técnica evaluativa                         | Presencial | Peso | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--------|------------------------|----------|------------------------------|--|------------|------|-------------|------------------------|
| 1      | Trabajo individual     | 01:00    | Evaluación continua          | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual    | No         |      |             |                        |
| 2      | Trabajo individual     | 01:00    | Evaluación continua          | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual    | No         |      |             |                        |
| 3      | Trabajo individual     | 01:00    | Evaluación continua          | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual    | No         |      |             |                        |
| 4      | Trabajo individual     | 01:00    | Evaluación continua          | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual    | No         |      |             |                        |
| 5      | Trabajo individual     | 01:00    | Evaluación continua          | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual    | No         |      |             |                        |
| 6      | Trabajo individual     | 01:00    | Evaluación continua          | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual    | No         | 15%  |             | CT09                   |
| 8      | Prueba común           | 02:30    | Evaluación continua          | EX: Técnica del tipo Examen Escrito        | Sí         | 20%  | 3 / 10      | CT16, CE01             |
| 9      | Trabajo individual     | 01:00    | Evaluación continua          | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual    | No         |      |             |                        |
| 10     | Trabajo individual     | 01:00    | Evaluación continua          | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual    | No         |      |             |                        |
| 11     | Trabajo individual     | 01:00    | Evaluación continua          | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual    | No         |      |             |                        |
| 12     | Trabajo individual     | 01:00    | Evaluación continua          | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual    | No         |      |             |                        |
| 13     | Entrega individual     | 02:00    | Evaluación continua          | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual    | Sí         | 15%  |             | CT09, CG04             |
| 15     | Trabajo de grupo       | 02:00    | Evaluación continua          | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Sí         | 20%  |             | CG04, CT16             |
| 16     | Prueba común 2         | 02:30    | Evaluación continua          | EX: Técnica del tipo Examen Escrito        | Sí         | 30%  | 3 / 10      | CT16, CE01             |
| 17     | Examen de Prueba Final | 02:30    | Evaluación sólo prueba final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito        | Sí         | 100% | 5 / 10      | CT09, CT16, CG04, CE01 |

## Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje R1 a R34 consistirán en la resolución correcta de ejercicios y cuestiones teórico prácticas. El nivel exigible será el correspondiente a las prácticas oficiales de la asignatura.

### SISTEMA GENERAL DE EVALUACIÓN. PLAN SEMESTRAL DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura tiene dos convocatorias: ordinaria, en junio, y extraordinaria, en julio.

A su vez, la evaluación en convocatoria ordinaria tiene dos modalidades: evaluación continua y evaluación mediante solo prueba final. Cada alumno debe optar por una, y solo una, de estas modalidades, asumiéndose la evaluación continua si no se indica lo contrario.

Los alumnos podrán solicitar por escrito al profesor de la asignatura, hasta 6 semanas después del comienzo de las clases, acogerse al sistema de evaluación mediante solo prueba final. En caso de solicitar la evaluación por prueba final, el alumno renuncia a la evaluación continua.

Todas las pruebas comunes serán elaboradas por el tribunal de la asignatura, de acuerdo con el profesorado de la misma. Su corrección será transversal. Se realizarán en las fechas que fije Jefatura de Estudios.

### **EVALUACIÓN CONTINUA**

- Se realizarán dos pruebas comunes a todos los grupos. La primera prueba tendrá un peso del 20% y la segunda un peso del 30% del total de la evaluación final de la asignatura, siempre y cuando se obtenga al menos un 3 sobre 10 en la media ponderada de la calificación de estas pruebas. En caso de que un alumno no obtenga la nota mínima de 3 en la media ponderada de las dos pruebas comunes esta media ponderada constituirá su nota final de la asignatura en la convocatoria ordinaria.
- El 50% restante de la calificación del alumno, cuando corresponda, se obtendrá a través de la realización de otras actividades evaluables que serán establecidas, dirigidas y evaluadas por el profesor del grupo. Incluirán necesariamente tareas que permitan evaluar las competencias generales, específicas y transversales, asignadas a la asignatura, en forma individual y grupal. Podrán consistir en controles de aprendizaje (teórico y/o práctico); trabajos de investigación, aplicación o síntesis; búsqueda de información; uso de programas informáticos adecuados; presentaciones orales y/o escritas; etc.

### **EVALUACIÓN MEDIANTE SOLO PRUEBA FINAL**

Los alumnos que se acojan al sistema de evaluación mediante solo prueba final realizarán una prueba única de conocimientos y habilidades común a todos los grupos, que servirá para asignar el 100% de la calificación final del alumno.

Aquellos alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria por alguno de los sistemas expuestos con anterioridad tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria, cuyas características coincidirán con lo descrito en el sistema de evaluación mediante sólo prueba final.

## Recursos Didácticos

| Descripción  | Tipo         | Observaciones |
|--|--------------|---------------|
| C. Alsina y E. Trilla. Lecciones de Álgebra y Geometría. Barcelona: Gustavo Gili (1984)              | Bibliografía |               |
| H. Anton. Introducción al Álgebra Lineal. México: Limusa (1998)                                      | Bibliografía |               |
| H. Anton y C. Rorres. Elementary Linear Algebra with Applications. Singapore: Willey and Sons (1987) | Bibliografía |               |
| S. Grossman. Álgebra Lineal. China: Macgraw-Hill (2007)  | Bibliografía |               |
| D. Lay. Álgebra Lineal y sus aplicaciones. Mexico: Addison Wesley. (1999)                            | Bibliografía |               |
| Colección de problemas y exámenes de la asignatura   | Otros        |               |
| Ordenador con proyector  | Equipamiento |               |
| Plataforma virtual UPM (MOODLE)  | Recursos web |               |

## Otra Información

### DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

a) **Actividad presencial.** Clases expositivas por parte del profesor. Resolución de ejercicios y problemas propuestos. Exposiciones orales del alumno. Tutorías personales. Tutorías en grupo. Trabajos individuales. Trabajos en grupo dirigidos. Controles de evaluación continua.

b) **Actividad no presencial.** Estudio personal del material de las clases expositivas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos. Búsqueda de información y documentación para preparar los trabajos individuales y cooperativos. Elaboración de los trabajos individuales. Elaboración de los trabajos en grupos. Tutorías on-line.

c) **Mixta.** Realización de trabajos en equipo. Resolución de ejercicios y problemas propuestos. Realización de informes y trabajos individuales dirigidos.

### METODOLOGÍA EN LAS QUE SE FUNDAMENTAN LAS ACTIVIDADES

Propósito de que el alumno mantenga un contacto continuo con la asignatura a lo largo del semestre y siga una evaluación continua. Clases magistrales, trabajos y ejercicios tutelados (presenciales o no). Clases de teoría y problemas resueltos por el profesor. Se trabajará con documentación adecuada. Trabajo individual de cada alumno. Trabajos en equipo. Evaluación continua y exámenes. Tutorías.