

## 29905 - Matemáticas II

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
<b>Titulación</b>	435 - Graduado en Ingeniería Química
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	1
<b>Periodo de impartición</b>	Semestral
<b>Clase de asignatura</b>	Formación básica
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

El perfil recomendable para cursar la asignatura es poseer los conocimientos y destrezas adquiridos en las asignaturas de *Matemáticas I* y *II* de *Bachillerato*, preferiblemente de orientación científico-tecnológica.

También se recomienda: disposición al esfuerzo, individual y en grupo, seguimiento continuado de la asignatura a través de las actividades programadas y el uso de la acción tutorial ofertada por el profesorado de la asignatura a lo largo del curso.

#### 1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

Se ha de consultar la página web del centro para obtener información sobre: el calendario académico, los horarios, las aulas y las fechas de las convocatorias oficiales de exámenes. El calendario de actividades propuestas a lo largo del curso se comunicará con antelación suficiente, tanto en forma presencial como virtual.

### 2. Inicio

#### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- Resuelve problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería.
- Tiene aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos de álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; métodos numéricos .
- Sabe utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean.
- Conoce el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico.
- Posee habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.
- Tiene destreza para manejar el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.

#### 2.2. Introducción

Breve presentación de la asignatura

En esta asignatura se proporcionan al estudiante los conceptos y procedimientos matemáticos esenciales de Álgebra

## 29905 - Matemáticas II

Lineal (4 ECTS), Geometrías Euclídea y Diferencial (2 ECTS) con el fin de que el estudiante adquiriera destrezas y capacidades matemáticas imprescindibles para su formación y posterior desarrollo satisfactorio de su profesión.

### 3.Contexto y competencias

#### 3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Las Matemáticas constituyen una herramienta fundamental en la formación de un ingeniero ya que le permiten, por una parte, comprender los desarrollos teóricos de las materias de su especialidad y, por otra, resolver problemas que se le presenten en el desempeño de su profesión.

Asimismo, las Matemáticas poseen un carácter formativo ya que contribuyen a desarrollar el hábito de plantear los problemas con rigor y a adquirir un auténtico método científico de trabajo.

El objetivo principal de la asignatura, junto con las asignaturas de Matemática I y III, es que los alumnos adquieran una base sólida en Matemáticas. En particular, en Matemática II nos centramos en los fundamentos de Álgebra Lineal y de Geometrías Euclídea y Diferencial y de Geometría Diferencial, así como destreza en sus operaciones y procedimientos. A su vez, es prioridad de la asignatura que el estudiante aprenda a resolver un problema de forma rigurosa, seleccionando las técnicas y estrategias disponibles más eficaces, potenciando de este modo el razonamiento crítico y abstracto que caracteriza a esta disciplina.

#### 3.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Matemáticas II se imparte durante el primer cuatrimestre del primer curso del Grado en Ingeniería Química. Es una asignatura de carácter básico de 6 créditos ECTS y junto con las asignaturas Matemáticas I y Matemáticas III constituyen la formación matemática básica del Grado.

La asignatura pretende capacitar al estudiante para el seguimiento de otras asignaturas de carácter científico del plan de estudios que tienen las Matemáticas como herramienta básica. Los contenidos abordados tienen gran aplicación práctica en otras disciplinas del Grado y el lenguaje y el modo de razonar propio de las Matemáticas facilitarán al estudiante la comprensión de dichas asignaturas.

#### 3.3.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- Concebir, diseñar y desarrollar proyectos.
- Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- Aplicar las tecnologías de la información y de las comunicaciones.
- Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.
- Trabajar en un grupo.
- Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- Aplicar las matemáticas, mejorando para ello sus habilidades para resolver problemas (plantear y resolver problemas) .
- Manejar con destreza el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal (utilizar lenguajes y operaciones simbólicas, formales y técnicas), las formas de representar objetos, fenómenos y situaciones (codificar y descodificar, traducir, interpretar, distinguir, ...) y la comunicación de contenidos matemáticos (capacidad de expresarse en forma oral y escrita sobre asuntos de contenido matemático).
- Usar reflexivamente las herramientas de cálculo simbólico y numérico que ayudan en la actividad matemática (herramientas informáticas y TIC).
- Habilidades propias del pensamiento científico-matemático que permiten preguntar y responder cuestiones matemáticas; en particular debe desarrollarse las capacidades de pensar (plantear preguntas propias de las

## 29905 - Matemáticas II

Matemáticas y reconocer el tipo de respuesta que éstas ofrecen) y razonar matemáticamente (saber qué es una prueba matemática y cómo se diferencia de otro tipo de razonamientos, desarrollar procedimientos intuitivos, etc.).

- Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería y aplicar los conocimientos sobre: Álgebra Lineal; Geometría; Geometría Diferencial; Métodos Numéricos y Algorítmica Numérica.

### 3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de la asignatura de Matemáticas proporcionan a los estudiantes los conocimientos matemáticos y procedimentales básicos para otras asignaturas de carácter científico-tecnológico del Grado.

### 4.Evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

La evaluación se realizará mediante la superación de las siguientes partes:

1. Examen escrito intermedio (25%) (a mitad de semestre)
2. Trabajo tutelado (20%) (a lo largo del semestre)
3. Examen escrito final, durante el período de exámenes fijado por el centro, formado por: cuestiones y problemas (45%) y preguntas sobre las prácticas de laboratorio (10%).

El examen final estará adaptado para evaluar a aquellos alumnos que no superen con nota mínima de 5 (sobre 10) las pruebas anteriores 1 a 2.

El alumnado que lo desee podrá presentarse directamente al examen escrito final, donde se incluirán cuestiones, ejercicios teórico-prácticos y problemas sobre todo lo impartido en la asignatura (100%).

### 5.Actividades y recursos

#### 5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Las sesiones de aula, impartidas al grupo completo, combinarán clases magistrales participativas y resolución cooperativa de problemas. El alumnado dispondrá previamente de material teórico y práctico para el mejor aprovechamiento de las sesiones.

Examen escrito a mediados del semestre como primer contacto del alumnado con las pruebas de evaluación de la asignatura, para que compruebe su grado de conocimiento sobre la materia impartida hasta ese momento y además pueda obtener parte de la calificación final de la asignatura.

Las actividades tuteladas contribuyen a facilitar y mejorar el aprendizaje de la asignatura y se desarrollarán de forma individual y en grupo. Se ofrecerán actividades guiadas de los siguientes tipos: resolución cooperativa de problemas específicos, realización de cuestionarios y tareas en el Anillo Digital Docente (ADD) y desarrollo de tópicos complementarios a la asignatura. El alumnado recibirá retroalimentación y tutorización del profesorado y de sus compañeros, de forma presencial y a través de las actividades cooperativas del ADD.

Se realizarán sesiones prácticas en sala informática para profundizar en aspectos concretos de la asignatura mediante la resolución de problemas. Se utilizará software matemático y métodos numéricos cuando sea pertinente. El alumnado dispondrá previamente de los guiones de cada sesión para favorecer el aprovechamiento durante las sesiones.

Se hará hincapié en la importancia de que el alumnado realice estudio y trabajo continuado desde el primer día de curso,

## 29905 - Matemáticas II

así como de la conveniencia del uso de las sesiones de tutorización y cooperación que el profesorado ofrecerá a lo largo del curso.

### 5.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Sesiones en el aula: al grupo completo, durante 3h a la semana, en las que se utiliza la lección magistral participativa y metodologías activas para la resolución de problemas. No existe separación explícita entre la exposición de contenidos teóricos y la resolución de problemas.

Prácticas de laboratorio: 6 sesiones, de 2 horas cada una, en laboratorio de informática. Se utilizará software matemático que permite al estudiante el trabajo con cálculo simbólico, numérico y gráfico, para facilitar la comprensión de los resultados de aprendizaje propuestos. El alumnado de cada grupo de docencia se dividirá en 3 subgrupos al comenzar el curso.

Examen intermedio en Noviembre: contendrá teoría y problemas de los temas impartidos hasta ese momento.

Actividades tuteladas a lo largo del curso: se desarrollarán de forma individual (cuestionarios/tareas) y en grupo (trabajo en equipo/foros) en forma presencial y a través del Anillo Digital Docente. Así mismo, el profesorado realizará la supervisión y seguimiento por estos dos medios.

### 5.3. Programa

#### ALGEBRA LINEAL

- **MATRICES Y SISTEMAS LINEALES:** Propiedades de matrices y sistemas. Matrices elementales. Resolución de sistemas lineales.
- **ESPACIOS VECTORIALES:** Espacios vectoriales. Subespacios vectoriales. Suma directa. Dependencia lineal, sistemas generadores y bases. Coordenadas. Cambios de base.
- **APLICACIONES LINEALES:** Aplicaciones y Aplicaciones lineales. Matriz coordenada. Núcleo e imagen. Matrices equivalentes y semejantes.
- **DIAGONALIZACIÓN:** Valores y vectores propios. Polinomio característico. Multiplicidad algebraica. Subespacios propios. Multiplicidad geométrica. Diagonalización de endomorfismos y matrices.

#### GEOMETRÍA

- **GEOMETRÍA EUCLÍDEA:** Producto escalar. Espacio euclídeo. Norma, distancia, ángulo. Ortogonalidad y Ortonormalidad. Método de Gram-Schmidt. Subespacio ortogonal. Proyección ortogonal. Aplicaciones.
- **GEOMETRÍA DIFERENCIAL:** Curvas en el plano y en el espacio. Triedro de Frenet.

### 5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario y horario de las sesiones de aula y de las prácticas de laboratorio serán fijados por el centro. El calendario y horario del examen intermedio y de las actividades tuteladas se comunicará al alumnado a través del Anillo Digital Docente al comenzar el curso.

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

## 29905 - Matemáticas II

- BB** Arvesú Carballo, Jorge. Problemas resueltos de álgebra lineal / Jorge Arvesú Carballo, Francisco Marcellán Español, Jorge Sánchez Ruiz . - 1ª ed., 2ª reimp. Madrid : Thomson-Paraninfo, imp. 2006
- BB** Hernández Rodríguez, Eugenio. Álgebra lineal y geometría / Eugenio Hernández Rodríguez, María Jesús Vázquez Gallo, María Ángeles Zurro Moro . - 3ª ed. Madrid : Pearson, D.L. 2012
- BB** Merino González, Luis M. : Álgebra lineal : con métodos elementales / Luis M. Merino González, Evangelina Santos Aláez . - 1ª ed., 4ª reimp. Madrid : Paraninfo, 2010
- BB** Rojo, Jesús. Algebra lineal / Jesús Rojo . - 2ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, D. L. 2007
- BB** Rojo, Jesús. Ejercicios y problemas de algebra lineal / Jesús Rojo, Isabel Martín . - 2ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2004
- BB** Strang, Gilbert. Algebra lineal y sus aplicaciones / Gilbert Strang ; revisión técnica, Edmundo Palacios Pastrana . - 4ª ed. México D. F. : International Thomson, cop. 2007
- BB** Villa, Agustín de la. Problemas de álgebra / Agustín de la Villa . - [4ª ed.] Madrid : CLAGSA, D.L. 2010