

## 39605 - Matemáticas II

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 39605 - Matemáticas II

**Centro académico:** 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

**Titulación:** 608 - Programa conjunto en Ingeniería Mecatrónica-Ingeniería de Organización Industrial

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

Los métodos matemáticos básicos forman parte de las numerosas herramientas con las que todos los profesionales de la Ingeniería deben contar para resolver los problemas que aparecen en su trabajo. Entre los resultados de aprendizaje figuran precisamente el dominio de técnicas no sólo teóricas, sino también prácticas, que permiten la aplicación directa de los métodos considerados en la asignatura a problemas reales, con métodos de cálculo realistas que se incorporan en paquetes de software eficaces y contrastados. Es por tanto fundamental en la correcta formación de un ingeniero obtener los resultados de aprendizaje que abarca esta asignatura.

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

La asignatura es obligatoria y forma parte de la formación básica de los estudiantes. Se imparte en el segundo semestre del primer curso, lo que supone que el estudiante va a adquirir unos resultados de aprendizaje que le proporciona destrezas en herramientas que serán de utilidad en distintas asignaturas de cursos posteriores. Como ya se ha indicado, el énfasis se pone en los conceptos que tienen aplicación directa en Física, Mecánica, Electrónica, Estadística, Economía, etc. En muchas ocasiones el enfoque unificador de las Matemáticas simplifica los problemas que se tratan en otras materias, y hace evidentes las semejanzas en problemas aparentemente distintos que pueden ayudar en la solución.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se trata de una asignatura de carácter básico que representa la continuación natural de las Matemáticas I cursadas a lo largo del primer semestre.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

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

- utilizar las materias básicas y tecnológicas que capacitan para el aprendizaje de nuevos métodos y dotan de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería;
- interpretar datos experimentales, contrastarlos con los teóricos y extraer conclusiones;
- la abstracción y el razonamiento lógico;
- aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma;
- evaluar alternativas;
- liderar un equipo así como de ser un miembro comprometido del mismo;
- localizar información técnica, así como su comprensión y valoración;
- redactar documentación técnica y para presentarla con ayuda de herramientas informáticas adecuadas;
- comunicar sus razonamientos y diseños de modo claro a públicos especializados y no especializados;

- la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

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

1. Sabe aplicar los resultados fundamentales del Álgebra Lineal y el Cálculo Infinitesimal e Integral en Varias Variables. Es además capaz de describir los conceptos básicos como el de matriz, solución de un sistema lineal, ortogonalidad y subespacio vectorial, curvas y superficies en el espacio y las derivadas, problemas de extremos e integrales asociadas a ellas.
2. Desarrolla y experimenta estrategias de resolución de problemas y distingue el método más adecuado en cada situación.
3. Es capaz de razonar la dificultad de resolver un problema de forma exacta y la necesidad de recurrir a la aplicación de métodos de aproximación numérica para su resolución, determinando el grado de precisión y el error cometido.
4. Sabe utilizar algún software matemático en sus aplicaciones al Álgebra Lineal, Derivación, Optimización e Integrales de línea y superficie.
5. Es capaz de plantear y resolver con rigor problemas de las áreas citadas aplicados a la Ingeniería, seleccionando de forma crítica los métodos y resultados teóricos más adecuados, y ante la complejidad de la resolución de estos problemas reales de modo analítico es capaz de resolverlos con el software matemático propuesto en el apartado 4.
6. Es capaz de resolver, trabajando en equipo, los problemas del apartado 5, ampliando la información y los métodos propuestos en el aula. Es además capaz de realizar presentaciones orales de los resultados obtenidos, usando el lenguaje matemático adecuado y los programas informáticos más convenientes.
7. Es capaz de expresar tanto de forma oral como escrita y utilizando el lenguaje científico, los conceptos básicos de la asignatura así como el proceso de resolución de problemas.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de la asignatura se plasman en la resolución de problemas matemáticos que pueden plantearse en la ingeniería, en el conocimiento del uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico, en la utilización de métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos. Proporcionan a los estudiantes los conocimientos matemáticos y procedimentales que se encuentran en la base de otras asignaturas de carácter científico-tecnológico del Grado, como, por ejemplo, las asignaturas de Física, Mecánica, Estadística, Economía o Electrónica. La capacidad para aplicar técnicas matemáticas a la resolución de problemas concretos de los distintos campos relacionados con la ingeniería, resulta una competencia fundamental de un ingeniero, así como la utilización de recursos ya existentes y la interpretación de los resultados obtenidos.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

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

**Pruebas escritas:** A lo largo del curso se realizarán dos pruebas escritas. Versarán sobre aspectos teóricos y/o prácticos de la asignatura. Están relacionadas con los resultados de aprendizaje 1, 2, 3, 4, 5 y 7. Su peso en la nota final será de un 80%.

**Controles de participación:** Para evaluar la participación de los alumnos en clase se llevarán a cabo controles periódicos en clase. Como mínimo se realizarán 4 controles que consistirán en la realización de ejercicios de tipo práctico. Los resultados de aprendizaje con los que están relacionados son el 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Su peso total en la nota final será del 20%.

**Prueba global:** Los alumnos que no hayan superado la asignatura con el sistema de calificación continuada, deberán realizar en las convocatorias oficiales una prueba escrita de carácter obligatorio equivalente a las pruebas escritas descritas anteriormente, cuyo peso en la nota final será del 100%.

**Criterios de evaluación:** Los criterios de evaluación son los mismos para todas las actividades de evaluación. Se evaluará:

- el entendimiento de los conceptos matemáticos usados para resolver los problemas;
- el uso de estrategias y procedimientos eficientes en su resolución;
- explicaciones claras y detalladas;
- la ausencia de errores matemáticos en el desarrollo y las soluciones;
- uso correcto de la terminología y notación;
- exposición ordenada, clara y organizada.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

La metodología que se propone trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centra en los aspectos más prácticos del cálculo diferencial e integral. Con el fin de conseguir este objetivo se fomentará el uso de herramientas de tipo informático. Las explicaciones teóricas de los conceptos de la asignatura serán reforzadas con ejemplos o casos prácticos analizados con el ordenador. Asimismo se realizarán tutorías (presenciales, vía correo electrónico y plataforma Moodle) con el fin de reforzar los conceptos desarrollados en las clases.

En todas las aplicaciones de la informática a la materia bajo estudio se usa sólo software de libre distribución, de manera que todos los alumnos puedan acceder a él tanto dentro como fuera del centro.

Si esta docencia no pudiera realizarse de forma presencial por causas sanitarias, se realizaría de forma telemática.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

**Clases teóricas**, en las que se exponen los conceptos fundamentales que constituyen el cuerpo de conocimientos básicos que deben aprenderse para conseguir los resultados de aprendizaje. Los conceptos teóricos se complementan con ejemplos detallados que ilustran su funcionamiento dentro de un contexto concreto.

**Clases prácticas**, en las que se proponen problemas que deberán resolverse empleando los métodos y conceptos considerados con anterioridad. En estas clases se fomenta la discusión, la participación, la cooperación y la reflexión. El uso del paquete informático adecuado a cada situación es permanente, de manera que las clases de problemas son a su vez clases de prácticas con el ordenador. Así, el uso del ordenador se enfoca de forma natural como el método de cálculo más conveniente, y quedan integradas las técnicas informáticas con las técnicas abstractas.

**Controles de participación**, que son clases de problemas y sesiones de evaluación a la vez. Mientras los alumnos resuelven un problema propuesto, se puede evaluar su implicación y colaboración además del resultado que obtienen. Esto sirve como motivación para que trabajen el problema de forma colectiva y con el profesor, facilitando la asimilación de conceptos que se persigue.

**Trabajo personal**, en el que los alumnos dedican tiempo fuera de clase para estudiar los conceptos impartidos en clase, resolver problemas análogos y/o complementarios a los considerados en clase.

### 4.3. Programa

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

1. Sistemas lineales: operaciones elementales; eliminación gaussiana y rango de una matriz; teorema de caracterización de los sistemas lineales (Rouché-Frobenius).
2. Determinantes.
3. Álgebra Lineal Numérica: eliminación gaussiana numérica, número de condición; descomposiciones LU, QR y Choleski; métodos iterativos.
4. Espacios vectoriales: independencia lineal, dimensión y base; subespacios.
5. Aproximación óptima: producto escalar; distancias, ángulos y ortogonalidad; sistemas y subespacios ortogonales; proyectores y teorema de aproximación óptima.
6. Aplicación a la geometría tridimensional euclídea: espacio afín; distancias, producto escalar, producto vectorial, producto mixto; elementos euclídeos: Rectas, planos, esferas.
7. Diagonalización: valores y vectores propios; descomposición espectral y funciones de matrices; matrices normales; cálculo numérico de autovalores.
8. Valores singulares: descomposición en valores singulares.
9. Integrales múltiples: integrales dobles.
10. Integrales múltiples: cambio de variables; integrales triples.
11. Curvas: curvas tridimensionales, vector tangente, triedro de Frenet; curvatura y torsión.
12. Integral de línea: campos vectoriales; integral de línea; independencia del camino; trabajo y energía; teorema de Green.
13. Superficies: definición de superficie, ejemplos; el plano tangente y el vector normal.
14. Integral de superficie: integrales de superficie; teorema de Stokes, teorema de Gauss.

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

La asignatura se articula con 4 horas de clase presencial a la semana durante las 15 semanas que dura el semestre. Cada uno de los 15 puntos del programa (citados anteriormente) se corresponden aproximadamente con la materia desarrollada en una semana. Se impartirán conceptos teóricos que serán reforzados con la aplicación práctica en resolución de ejercicios y análisis de resultados mediante el uso permanente de herramientas de tipo informático.

Un calendario detallado de actividades está a disposición del alumno a través de la página Moodle de la asignatura: durante el curso se concretarán (en función del calendario real) y publicarán (en la plataforma Moodle) con suficiente antelación las fechas de las actividades de la asignatura.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=39605>