

30106 - Matemáticas II

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 30106 - Matemáticas II

Centro académico: 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia
179 - Centro Universitario de la Defensa - Zaragoza

Titulación: 425 - Graduado en Ingeniería de Organización Industrial
563 - Graduado en 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.

La asignatura Matemáticas II pertenece al módulo de formación básica para abordar la capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería, así como la aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Álgebra lineal y Geometría y sus Métodos numéricos.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro.

PERFIL EMPRESA:

- Objetivo 4. Educación de calidad:
 - 4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.
 - 4.5 De aquí a 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad.
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.
 - 9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.
 - 9.b Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas.

PERFIL DEFENSA

- Objetivo 4. Educación de calidad.
- Objetivo 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Matemáticas II es una asignatura de carácter obligatorio de 6 créditos ECTS y se imparte durante el segundo semestre del primer curso del Grado en Ingeniería de Organización Industrial.

La asignatura pretende capacitar al alumno para el seguimiento de otras asignaturas de carácter científico del plan de estudios que tienen las matemáticas, y más concretamente el álgebra, como herramienta básica. Los contenidos que se tratarán en la asignatura tienen gran aplicación práctica en otras disciplinas de la titulación como la física, la estadística, la investigación operativa, el dibujo, la informática, la mecánica, la economía o la logística. El lenguaje, el pensamiento crítico y el modo de razonar que proporcionan las matemáticas, facilitará al alumno la comprensión de dichas asignaturas.

PERFIL DEFENSA

Esta asignatura contribuye a la formación de los Oficiales del Ejército de Tierra, aportando herramientas para la toma de decisiones y desarrollando las habilidades que necesitan los Oficiales del Ejército de Tierra para desempeñar sus funciones y contribuir con ello al cumplimiento de la misión.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El perfil recomendable para cursar la asignatura Matemáticas II es poseer los conocimientos y destrezas adquiridos en las asignaturas Matemáticas I y II de Bachillerato, preferiblemente de orientación científico-tecnológica, especialmente en el manejo de matrices y resolución de sistemas de ecuaciones. Sería aconsejable haber asimilado además los conceptos contenidos en la asignatura Matemáticas I (30100) impartida en el semestre anterior.

Para seguir de un modo correcto esta asignatura es también necesario tener una buena disposición para realizar un trabajo y esfuerzo continuado desde el inicio del curso. Es además aconsejable que el alumno resuelva sus dudas a medida que vayan surgiendo, tanto en el aula como haciendo uso de las tutorías y medios que el equipo docente pone a su disposición.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

- 1: Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- 2: Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.
- 3: Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- 4: Aplicar las tecnologías de la información y de las comunicaciones en la Ingeniería.
- 5: Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Álgebra Lineal y sus Métodos Numéricos, Geometría y Geometría diferencial.

2.2. Resultados de aprendizaje

1. Resuelve problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería.
2. Tiene aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos de Álgebra Lineal; Geometría; Geometría Diferencial; Métodos Numéricos y Algorítmica Numérica.
3. Sabe utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean.
4. Conoce el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico.
5. Posee habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.
6. Tiene destreza para manejar el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje que se obtienen son importantes porque 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, Informática, Mecánica, Estadística, Investigación Operativa, Economía, Electrónica, Resistencia de Materiales... 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/oficial, así como la utilización de recursos ya existentes y la interpretación de los resultados obtenidos.

- 1: Sabe aplicar los resultados fundamentales del Álgebra Lineal, la Geometría Analítica y la Geometría Diferencial. Es además capaz de describir conceptos básicos como el de matriz, solución de un sistema lineal, ortogonalidad y subespacio vectorial, elementos euclídeos, curvas y superficies en el espacio y las 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 e Integrales de línea y superficie.

5: Es capaz de plantear y resolver con rigor problemas de las áreas anteriores aplicados a la Ingeniería de Organización Industrial, 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.

3. Evaluación

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

PERFIL EMPRESA

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 participativos: 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.

PERFIL DEFENSA

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

Evaluación continua:

El estudiante podrá superar el total de la asignatura por el procedimiento de evaluación continua. Para ello deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante la superación de los instrumentos de evaluación que se indican a continuación y que se realizarán a lo largo del cuatrimestre:

1. Prueba de evaluación continua 1. Consistirá en la realización de un ejercicio escrito con una parte de cuestiones teórico-prácticas y otra de problemas de desarrollo correspondientes a contenidos de la Parte I. Su peso en la nota final es de un 40 %.
2. Prueba de evaluación continua 2. Consistirá en la realización de un ejercicio escrito con una parte de cuestiones teórico-prácticas y otra de problemas de desarrollo correspondientes a contenidos de la Parte II. Su peso en la nota final es de un 40 %.
3. Prueba de evaluación continua 3. Consistirá en la realización de un trabajo práctico grupal y su correspondiente exposición oral. En dicho trabajo se evaluarán conceptos propios de la materia, aplicación de métodos de aproximación numérica y uso de software matemático, así como la expresión oral de los conceptos y procedimientos utilizados. Su peso en la nota final es de un 15 %.
4. Prueba de evaluación continua 4. Consistirá en la elaboración de un portafolio de los contenidos de la materia trabajados en el aula. Su peso en la nota final es de un 5 %.

La calificación final de evaluación continua (100%) se calculará según el peso específico de cada prueba

de evaluación continua, sin el requisito de alcanzar una nota mínima en cada una de las pruebas. Para superar la asignatura, el alumno deberá obtener una nota final mayor o igual a 5.

Prueba global:

Primera convocatoria

Los estudiantes que no superen la asignatura por evaluación continua o que quisieran mejorar su calificación, tendrán derecho a presentarse a la Prueba global fijada en el calendario académico, prevaleciendo, en cualquier caso, la mejor de las calificaciones obtenidas. Esta prueba global tendrá un peso del 100% en la nota final. Consistirá en un examen con dos partes: una primera con cuestiones teórico-prácticas y una segunda conteniendo problemas de desarrollo y aspectos aplicados. Para superar la asignatura, el alumno deberá obtener una nota final mayor o igual a 5.

Segunda convocatoria

Los estudiantes que no superen la asignatura en la primera convocatoria podrán presentarse a una Prueba global fijada en el calendario académico para la segunda convocatoria. Esta prueba global consistirá en un examen con dos partes: una primera con cuestiones teórico-prácticas y una segunda conteniendo problemas de desarrollo y aspectos aplicados. Tendrá un peso del 100% en la nota final. Para superar la asignatura, el alumno deberá obtener una nota final mayor o igual a 5.

Criterios de evaluación:

En la evaluación se seguirán los siguientes criterios atendiendo al carácter de la prueba:

- 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

PERFIL EMPRESA

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.

El planteamiento, metodología y evaluación de esta guía está preparado para ser el mismo en cualquier escenario de docencia. Se ajustarán a las condiciones socio-sanitarias de cada momento, así como a las indicaciones dadas por las autoridades competentes.

PERFIL DEFENSA

La metodología que se propone trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centra en aspectos prácticos mediante el uso de metodologías activas en el aula como: resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas (ABP), trabajo en grupo y uso de software matemático. El equipo docente adaptará las explicaciones teóricas al desarrollo de la asignatura.

A lo largo del cuatrimestre el alumno deberá realizar varias pruebas evaluativas.

El planteamiento, metodología y evaluación de esta guía está preparado para ser el mismo en cualquier escenario de docencia. Se ajustarán a las condiciones socio-sanitarias de cada momento, así como a las indicaciones dadas por las autoridades competentes.

4.2. Actividades de aprendizaje

PERFIL EMPRESA

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.

PERFIL DEFENSA

- **Clases presenciales** en las que se combina la resolución de problemas, las explicaciones teóricas y el uso de software matemático. En estas clases se propicia la participación del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Atención personalizada en **tutorías** tanto en grupos reducidos como de modo individual.
- **Estudio y trabajo personal** continuado por parte del alumno desde el inicio del curso.
- **Autoevaluaciones** de cada uno de los temas a través de la plataforma Moodle.
- Realización de **pruebas de evaluación**.

4.3. Programa

PERFIL EMPRESA

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.

PERFIL DEFENSA

El contenido del curso se puede desglosar como sigue:

PARTE I

- Matrices, sistemas de ecuaciones lineales y determinantes.
- Espacios vectoriales.

PARTE II

- Espacios euclídeos.

- Aplicaciones lineales.
- Vectores y valores propios. Diagonalización y forma canónica de Jordan.
- Formas bilineales.

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

Se puede consultar la página web de los centros para obtener información acerca de:

- calendario académico (periodo de clases y periodos no lectivos, festividades, periodo de exámenes),
- horarios y aulas,
- fechas en las que tendrán lugar los exámenes de las convocatorias oficiales de la asignatura.

Además, el profesor informará con la suficiente antelación de las fechas de realización de las distintas pruebas asociadas al sistema de evaluación continua. Estas fechas se fijarán con antelación por el profesor, y pueden modificarse con previo aviso si el desarrollo del calendario así lo exige.

PERFIL EMPRESA

Un calendario detallado de actividades está a disposición del alumno a través de la página Moodle de la asignatura.

PERFIL DEFENSA

Las fechas concretas de cada una de las sesiones correspondientes a las actividades programadas se hacen públicas en la plataforma Moodle, de modo que los alumnos pueden consultarlas identificándose con su usuario y contraseña en la dirección <http://moodle.unizar.es>

También se puede encontrar la información de calendarios y horarios en la página web del Centro Universitario de la Defensa: <http://cud.unizar.es>

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

Bibliografía disponible en:

PERFIL EMPRESA

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30106>

PERFIL DEFENSA

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30106>