

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	558 - Graduado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Créditos	6.0
Curso	1
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Formación básica
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

La asignatura *Matemáticas II* tiene como objetivo cubrir los conocimientos matemáticos de un futuro diseñador industrial relacionados con el Álgebra Lineal, la Geometría y la Geometría Diferencial y los métodos numéricos propios de estas disciplinas, así como proporcionar al alumno parte de los conceptos y procedimientos matemáticos que van a resultar básicos en su formación posterior y que necesitará para cursar con éxito otras asignaturas del Grado.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

El perfil recomendable para cursar la asignatura es poseer los conocimientos y destrezas adquiridos en las asignaturas de Matemáticas del Bachillerato de Ciencias.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de *Matemáticas II* es una de las dos asignaturas de formación básica en Matemáticas del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. Se imparte durante el segundo semestre del primer curso. Es una asignatura de 6 ECTS y forma parte del segundo módulo de la titulación, junto con las asignaturas de *Física II*, *Expresión Gráfica I*, *Materiales y Taller de Diseño I: Fundamentos y Comunicación de producto*.

La asignatura pretende capacitar al alumno para el seguimiento de otras asignaturas de carácter científico-tecnológico del plan de estudios que tienen las matemáticas como herramienta básica. Los contenidos que se tratarán en la asignatura tienen aplicación práctica en otras disciplinas de la titulación. El lenguaje y el modo de razonar propio de las matemáticas, facilitará al alumno la comprensión de dichas asignaturas.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Consultar la página web de la escuela <https://eina.unizar.es/> 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.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

1. Tiene aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos de Cálculo Diferencial e Integral de funciones de una y varias variables.
2. Resuelve problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería.
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.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de la asignatura Matemáticas II 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 I, Física II, Materiales, Diseño de mecanismos, Estadística y Fiabilidad del Producto.

Además, el alumno será capaz de analizar los problemas que se le planteen, seleccionar la técnica más adecuada de resolución, interpretar los resultados obtenidos y cuestionar su validez.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

El objetivo principal de la asignatura *Matemáticas II* es que los alumnos adquieran una base sólida en los fundamentos del Álgebra Lineal, la Geometría y la Geometría Diferencial, así como destreza en sus operaciones y procedimientos. Se persigue al mismo tiempo introducir al estudiante en la resolución numérica de problemas de estas disciplinas. Asimismo, es prioridad de la asignatura que el alumno 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. Por otra parte, la asignatura introduce al alumno en el conocimiento y manejo de un software matemático, primando en este caso la reflexión y el análisis de los resultados frente al cálculo.

3.2.Competencias

CB01. 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 a 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.

CB02. 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.

CB03. 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.

CB04. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB05. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG04. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.

CG05. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.

CG06. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.

CG07. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG08. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CE01. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. 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.

CB: Competencia básica. CG: Competencia genérica. CE: Competencia específica.

4. Evaluación

4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El sistema de evaluación que se propone consiste en la realización de las siguientes pruebas:

1. Realización de dos pruebas escritas (PE1 y PE2) sobre los contenidos teórico-prácticos de la asignatura.

Cada prueba consistirá en la resolución de varios problemas. Si bien éstas tendrán un carácter eminentemente práctico,

podrán contener cuestiones teóricas o teórico-prácticas. La delimitación de los contenidos que abarcarán cada una de las pruebas, así como el peso que tendrá cada una de ellas sobre la calificación final, se establecerá en función de la organización y distribución de la docencia durante el curso. La prueba PE1 tendrá lugar hacia mitad de semestre y, al inicio del curso, se fijarán su peso Peso1 sobre la calificación final ($0 < \text{Peso1} < 0.7$) y los contenidos que abarcan en función de la fecha en la que se realice. La segunda de las pruebas PE2 se hará en la primera convocatoria de exámenes programada por la EINA y su peso dependerá del otorgado a la prueba PE1 de manera que: $\text{Peso2} = 0.7 - \text{Peso1}$.

En estas pruebas (PE1 y PE2) se evaluará:

- La comprensión de los conceptos matemáticos tratados en la asignatura.
- La capacidad de aplicar los conceptos anteriores para resolver los problemas planteados.
- El uso de estrategias y procedimientos eficientes en su resolución.
- Las explicaciones claras y detalladas.
- La ausencia de errores matemáticos en las soluciones.
- El uso correcto de la terminología y notación.
- La exposición ordenada, clara y organizada.

Cada examen (PE1 y PE2) será evaluado de 0 a 10 puntos y la nota de cada parte supondrá sobre la calificación final el porcentaje ($\text{Peso1} \times 100\%$) y ($\text{Peso2} \times 100\%$), respectivamente. Para superar este bloque teórico-práctico es necesario obtener una calificación no inferior a 4.5 puntos en cada uno de los dos exámenes.

2. Realización de un test previo a cada sesión práctica y una prueba final de ordenador en la que el alumno deberá resolver problemas similares a los de las sesiones prácticas.

En la evaluación de esta parte se tendrá en cuenta:

- Resultados de los tests previos.
- El dominio y uso correcto de los comandos del software matemático necesarios para resolver los problemas.
- La correcta interpretación de los resultados obtenidos.
- La capacidad para seleccionar el método más apropiado.
- Las explicaciones y/o razonamientos claros y detallados a las preguntas realizadas.

Esta parte será evaluada de 0 a 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 4.5 puntos para superarla. Su calificación supondrá el 15% de la calificación final de la asignatura.

3. Realización y presentación escrita y oral de un trabajo en equipo.

El trabajo en grupo consistirá en la realización de un trabajo de módulo, que implicará a todas o a algunas de las asignaturas que se imparten en el segundo semestre (dependiendo de las asignaturas en las que esté matriculado el

alumno). El proyecto se plantea en torno a un producto de Diseño Industrial alrededor del cual se desarrolla el conjunto de actividades de aprendizaje. En la resolución del trabajo será necesaria la combinación de competencias específicas de cada una de las asignaturas del módulo y competencias transversales de la titulación. Las actividades propuestas desde la asignatura de Matemáticas II irán dirigidas a la aplicación de herramientas matemáticas que incorporen siempre un elemento de diseño.

Cada grupo deberá presentar una memoria final del proyecto que recoja el planteamiento, análisis y la resolución del problema abordado con el software matemático utilizado en las prácticas. El trabajo de módulo deberá ser expuesto oralmente en clase siguiendo las directrices dadas (en las distintas asignaturas) y utilizando para la exposición recursos adecuados.

En la evaluación de esta parte se tendrá en cuenta:

- El resultado y calidad final del trabajo.
- La correcta resolución del problema y los métodos y estrategias matemáticas empleadas.
- La calidad en la exposición del mismo.
- El lenguaje matemático empleado, tanto en la redacción de la memoria como en la exposición oral.
- La mayor o menor participación en las entrevistas con el profesor.
- La calidad de las fuentes bibliográficas utilizadas.
- El trabajo en equipo.
- La integración de los resultados en el módulo y la conexión con el resto de las asignaturas.

Cuando un alumno no esté matriculado en la asignatura de Taller de Diseño, en la asignatura de Matemáticas II se le propondrá un trabajo alternativo de características análogas.

Este bloque será evaluado de 0 a 10 puntos y su nota supondrá el 15% de la calificación final de la asignatura. Para superar esta parte es necesario obtener una calificación no inferior a 4.5 puntos.

4. La nota final de la asignatura, siempre y cuando se hayan alcanzado los mínimos exigidos en cada parte, se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

Nota final = Nota Examen 1^a Parte x Peso1 + Nota Examen 2^a Parte x Peso2 +

Nota de Prácticas x 0.15 + Nota Trabajo en Grupo x 0.15.

En tal caso, para superar la asignatura el alumno deberá obtener una nota final no inferior a 5.

Evaluación global

Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, en las asignaturas que disponen de sistemas de evaluación continua o gradual, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.

Durante la Primera y Segunda Convocatoria y en las fechas previstas por la EINA, los alumnos dispondrán de un sistema de evaluación global que consistirá en la realización de una prueba escrita que constará de las siguientes partes.

1. Prueba escrita sobre los contenidos teórico-prácticos que se abordan en la asignatura. Esta prueba consistirá en la resolución de problemas. Si bien el examen será eminentemente práctico, podrá contener cuestiones teóricas o teórico-prácticas. Esta parte supondrá un 70% de la calificación final y será evaluada sobre 10 puntos. Para superar esta parte es necesario obtener una calificación no inferior a 4.5 puntos.
2. Prueba en la que el alumno deberá resolver problemas similares a los planteados en las prácticas. Su calificación supondrá el 15% de la calificación final. Esta parte será evaluada de 0 a 10 puntos. Para superar esta parte es necesario obtener una calificación no inferior a 4.5 puntos.
3. Resolución de problemas sobre temas abordados en los trabajos. La prueba incluirá cuestiones teórico-prácticas y/o resolución de problemas relacionados con dichos temas. Su evaluación representará el 15% de la nota final y será necesario obtener una nota no inferior a 4.5 puntos sobre los 10 posibles para superar esta parte.

La nota final de la asignatura, siempre y cuando se hayan alcanzado los mínimos exigidos en cada parte, se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Nota final} = \text{Nota Problemas} \times 0.7 + \text{Nota Prácticas} \times 0.15 + \text{Nota Trabajo} \times 0.15$$

En tal caso, para superar la asignatura el alumno deberá obtener una nota final no inferior a 5.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

Los créditos de la asignatura se dividen en:

- Clases magistrales (teoría y problemas) (42 horas).
- Prácticas de ordenador (12 horas).
- Trabajos prácticos tutelados (20 horas).
- Estudio personal del alumno (73 horas).
- Realización de exámenes y pruebas (3 horas).

Para lograr que los alumnos aprendan los conceptos de la asignatura se combinarán las clases de teoría en el aula, las de resolución de problemas en pizarra y las prácticas de ordenador que se impartirán en uno de los laboratorios de informática y que se realizarán con un software matemático. Los trabajos tutelados se realizarán en grupos y estarán guiados con entrevistas/reuniones con el profesor.

5.2. Actividades de aprendizaje

1. Clases teórico-prácticas.
 - Se dedicarán 3 horas presenciales a la semana a las clases teórico-prácticas hasta completar un total de 42 horas. Se utilizará la lección magistral, combinando el uso de pizarra y ordenador, en la que se presentarán los contenidos teóricos y la resolución de problemas sin que haya una separación explícita entre ambas. Las explicaciones teóricas irán acompañadas de ejemplos ilustrativos.
 2. Prácticas de ordenador.
 - Se realizarán 6 sesiones prácticas de ordenador de 2 horas cada una que se impartirán en uno de los laboratorios de informática. Se utilizará un software matemático para resolverlas. El software elegido permitirá al alumno el trabajo con cálculo simbólico, numérico y gráfico, facilitando la comprensión de los resultados de aprendizaje propuestos. Los alumnos se dividirán en grupos que serán formados al principio del curso.
 3. Trabajos tutelados.
 - Los trabajos tutelados se desarrollarán en grupos de entre 2 y 4 personas y estarán guiados con entrevistas/seminarios con el profesor donde se hará un seguimiento de la evolución y desarrollo del mismo.
 - Podrán plantearse distintas modalidades de trabajo de forma conjunta con algunas o todas las asignaturas del primer semestre.

5.3. Programa

El programa de la asig natura incluye los siguientes bloques:

- Matrices. Sistemas de ecuaciones lineales.
 - Espacios vectoriales.
 - Aplicaciones lineales
 - Valores y vectores propios.
 - Formas bilineales.
 - Espacios con producto escalar. Ortogonalidad.
 - Geometría Diferencial: una introducción a las curvas.

5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

personal												
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Las fechas para el desarrollo del trabajo de módulo y para la realización del examen intermedio son orientativas y se fijarán al comienzo del semestre.

En cuanto a la presentación de los trabajos tutelados, ésta se realizará al final del segundo semestre, previsiblemente, durante las fechas de evaluación continua programadas por la escuela.

5.5.Bibliografía y recursos recomendados

[BB: Bibliografía básica / BC: Bibliografía complementaria]

- [BB] Hernández Rodríguez, Eugenio. Álgebra lineal y geometría / Eugenio Hernández Rodríguez, María Jesús Vázquez Gallo, María Ángeles Zurro Moro . - 3^a ed. Madrid : Pearson, D.L. 2012
- [BB] Merino González, Luis M.. Álgebra lineal : con métodos elementales / Luis M. Merino González, Evangelina Santos Aláez . - 1^a ed., 4^a reimp. Madrid : Paraninfo, 2010
- [BC] Anton, Howard. Elementary linear algebra : with supplemental applications / Howard Anton, Chris Rorres . - 10th ed. New York [etc.] : John Wiley and Sons, cop. 2011
- [BC] Arvesú Carballo, Jorge. Problemas resueltos de álgebra lineal / Jorge Arvesú Carballo, Francisco Marcellán Español, Jorge Sánchez Ruiz Madrid : Paraninfo, D.L. 2015
- [BC] Faires, J. Douglas. Métodos numéricos / J. Douglas Faires, Richard Burden; traducción y revisión técnica Pedro J. Paul Escolano . - 3a ed. Madrid [etc.] : Thomson, D.L. 2004
- [BC] Larson, Ron. Cálculo y geometría analítica/ Roland E. Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards; Con la colaboración de David E. Heyd. - 6^a ed. en español Madrid : McGraw-Hill, D.L. 1999
- [BC] Larson, Ron. Introducción al álgebra lineal / Roland E. Larson, Bruce H. Edwards . - 1^a ed., 5^a reimp. Mexico [etc] : Limusa Noriega, cop. 2002
- [BC] Lay, David C.. Álgebra lineal y sus aplicaciones / David C. Lay ; traducción Jesús Elmer Murrieta Murrieta ; revisión técnica Javier Alfaro Pastor . - 3^a ed. act. [en español] México : Pearson Educación, 2007
- [BC] Nakos, George. Algebra lineal con aplicaciones / George Nakos, David Joyner . México: International ThomsonEditores, cop. 1999.
- [BC] Rojo, Jesús. Algebra lineal / Jesús Rojo . - 2^a ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, D. L. 2007
- [BC] Rojo, Jesús. Ejercicios y problemas de álgebra lineal / Jesús Rojo, Isabel Martín . - 2^a ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2004
- [BC] Strang, Gilbert. Algebra lineal y sus aplicaciones / Gilbert Strang ; versión española de Manuel López Mateos, con la colaboración de Margarita de Meza . - [1a ed., 6a reimp.] México : Addison-Wesley Iberoamericana, 1990
- [BC] Villa, Agustín de la. Problemas de álgebra / Agustín de la Villa . - [4^a ed.] Madrid : CLAGSA, D.L. 2010
- [BC] Zill, Dennis G.. Cálculo con geometría analítica / Dennis G. Zill México, D.F. : Grupo Editorial Iberoamérica, 1996