

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	430 - Graduado en Ingeniería Eléctrica
Créditos	6.0
Curso	1
Periodo de impartición	Semestral
Clase de asignatura	Formación básica
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

Es una de las tres asignaturas del módulo de **formación básica** en Matemáticas de la titulación.

Está ubicada en el segundo cuatrimestre del primer curso académico con el encargo de formar al estudiante en los aspectos básicos de Álgebra Lineal, Geometría y Geometría Diferencial aplicados a la Ingeniería Eléctrica y de capacitarle para pensar, razonar y comunicarse correctamente en el lenguaje matemático; además de iniciar su formación en la competencia de trabajo en equipo y de impulsar el desarrollo de sus capacidades para ser un aprendiz autónomo.

Tiene asignados 6 créditos ECTS.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Profesora: *M. Dolores Lerís López* dlaris@unizar.es

Es recomendable haber superado la asignatura Matemáticas I del primer semestre de primer curso.

Se aconseja al estudiante que curse esta asignatura de forma **presencial**, participando en las clases y sesiones de laboratorio informático programadas y que realice las actividades de aprendizaje y evaluación programadas, tanto las presenciales como las no presenciales.

Esta asignatura cuenta con un curso en la plataforma Moodle del **Anillo Digital Docente** de la Universidad de Zaragoza www.moodle.unizar.es, que sirve de apoyo para el seguimiento de la asignatura y la realización de algunas actividades no presenciales. Se recomienda su utilización continuada.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La formación de grado de un ingeniero eléctrico ha de conseguir que los estudiantes desarrollen habilidades para formular, desarrollar, resolver, evaluar y validar sistemas físicos. En consecuencia, es necesario que aprendan diversas técnicas de resolución de problemas y que conozcan cuáles son más apropiadas para una amplia clase de problemas. La formación matemática que se requiere es muy diversa y está asignada al módulo de formación básica en Matemáticas que comprende tres asignaturas: Matemáticas I, Matemáticas II y Matemáticas III.

En concreto la asignatura Matemáticas II, de 6 créditos ECTS, se imparte durante el segundo semestre de primer curso

29605 - Matemáticas II

del grado de Ingeniería Eléctrica. Comparte ubicación en la formación de grado con asignaturas como Física II, también del grupo de formación básica, o como Fundamentos de Electrotecnia, obligatoria de la Rama Industrial.

El carácter básico de esta asignatura conlleva que se trate de una disciplina al servicio de las necesidades en formación matemática de las asignaturas que conforman el grado y que fueron expresadas en la correspondiente Memoria de verificación del título de Ingeniería Eléctrica. Por un lado, los tópicos matemáticos abordados en la asignatura son utilizados en áreas tales como Circuitos Eléctricos, Electromagnetismo, Sistemas de Control o Señales y Comunicación. Por otro, las habilidades del pensamiento y razonamiento lógico son de especial interés para analizar los modelos o los problemas típicos de las asignaturas de carácter científico. Además, la introducción de programas de manipulación simbólica y numérica es muy valorada en las sucesivas asignaturas, en las que se utiliza o se aconseja al estudiante que utilice tales programas.

A la formación puramente científica se añade la de dos competencias transversales de gran valor en el mundo laboral: la de autonomía como aprendiz y la de trabajo en equipo. Dado que la asignatura está ubicada en el primer curso de la titulación, se pretende iniciar al estudiante en las habilidades y actitudes propias de cada una de esas competencias.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Los calendarios de clases presenciales y de exámenes son establecidos por el Centro y publicados en su página web. Además el estudiante debe tener presente los siguientes momentos clave de la asignatura:

- Entrega y exposición del trabajo en grupo.
- Examen sobre el uso de software informático en la resolución de problemas.
- Las pruebas objetivas no presenciales, cuyo plazo de realización se establece en función del desarrollo de la asignatura.

2. Resultados de aprendizaje

2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

1. Recuerda y comprende los resultados fundamentales del Álgebra Lineal, de la Geometría y de la Geometría Diferencial.
2. Aplica esos resultados para resolver problemas en contextos de la Ingeniería Eléctrica.
3. Comprende la necesidad de utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean.
4. Posee habilidades propias del pensamiento científico-matemático. Es capaz de reconocer la forma de pensar y razonar en matemáticas, de distinguir una prueba matemática de otros razonamientos y de construir y expresar argumentos matemáticos sencillos.
5. Utiliza correctamente el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal, la representación de fenómenos y situaciones y la comunicación de contenidos matemáticos.
6. Sabe usar reflexivamente algún software de cálculo simbólico y numérico para resolver problemas.
7. Conoce y utiliza las habilidades básicas de los equipos de trabajo eficaces, como la planificación de tareas, la toma de decisiones y la relevancia del coordinador.
8. Desarrolla las actitudes básicas como miembro de un equipo de trabajo en cuanto a su participación, su responsabilidad, la calidad de sus tareas, su implicación y su apoyo a los compañeros.

2.2. Importancia de los resultados de aprendizaje

En la memoria de verificación del grado de Ingeniería Eléctrica se recoge: *"El graduado en Ingeniería Eléctrica será un profesional de la Ingeniería, con conocimientos científicos y tecnológicos relacionados con la generación, transporte, distribución y consumo de la energía eléctrica. Este titulado ... será competente en el análisis, evaluación, planteamiento y ejecución de soluciones a problemas en los campos del diseño, construcción, puesta en marcha y supervisión de sistemas eléctricos."*

29605 - Matemáticas II

El trabajo con todos esos productos se basa en principios y teorías científicas que necesitan de la matemáticas para ser descritas, comprendidas y manipuladas. Por tanto, las matemáticas son el lenguaje universal de la ingeniería eléctrica. En particular, los problemas lineales, que se abordan primordialmente en esta asignatura, son los que aparecen, con mayor frecuencia, bien de manera directa o bien por linealización de otros problemas.

El valor del aprendizaje autónomo y del trabajo en equipo está acreditado por la demanda del entorno laboral, en particular de los empleadores, siendo clasificadas ambas como competencias de primer orden. La titulación de Ingeniería en Electricidad se ha hecho eco de esta necesidad formativa y, en consecuencia, aborda su formación continua y gradual a lo largo de todos los cursos de la titulación. En particular, en esta asignatura se trata de propiciar el trabajo continuado, habituando al estudiante a seguir un ritmo de trabajo regular, y de poner en acción las habilidades y las actitudes básicas propias del trabajo en equipo.

3. Objetivos y competencias

3.1. Objetivos

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

La asignatura Matemáticas II trata de capacitar al estudiante en el uso y aplicación de los conceptos y técnicas del *Álgebra lineal*, de la *Geometría* y de la *Geometría diferencial*, así como en aspectos básicos de la *Transformación de Laplace* aplicada a circuitos.

Se pretende que el estudiante adquiera la destreza suficiente en el uso de las herramientas matemáticas que permiten comprender y resolver problemas lineales aplicados de diversa índole. En esta asignatura las aplicaciones tienen tanta importancia como los conceptos, aunque sin olvidar el necesario adiestramiento en los cálculos interesantes y útiles. Por otro lado, se pretende que el estudiante aprenda a utilizar software matemático, permitiéndole así prescindir de la realización de manipulaciones rutinarias en favor de la comprensión de los resultados.

Se persigue además que el estudiante desarrolle la habilidad de razonar matemáticamente, de pensar con claridad y precisión, y de comunicar información científica mediante el lenguaje matemático.

Además de los anteriores objetivos, relativos a las competencias matemáticas, también es objetivo de esta asignatura iniciar al estudiante en las habilidades y actitudes propias de la competencia de trabajo en equipo, así como fomentar su trabajo autónomo y continuado.

3.2. Competencias

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

- Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería Eléctrica aplicando los métodos y técnicas del *Álgebra Lineal*, *Geometría* y *Geometría Diferencial* (C12)
- Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4)
- Aplicar las tecnologías de la información y de las comunicaciones (C5)
- Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11)
- Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar (C9)

4. Evaluación

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

29605 - Matemáticas II

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

La nota final de la asignatura se obtiene mediante la evaluación global y sumativa de los siguientes aspectos:

1. Realización de un examen escrito sobre los asuntos matemáticos tratados en la asignatura .

Se evalúa la comprensión de los conceptos matemáticos tratados en la asignatura, la capacidad para usarlos para resolver problemas, el uso de estrategias y procedimientos eficientes en su resolución, las explicaciones claras y concisas, la ausencia de errores matemáticos en la resolución, el uso correcto de la terminología y notación, la presentación ordenada, clara y organizada.

Esta actividad se califica hasta 6 puntos.

2. Realización y presentación de trabajos en equipo.

Se pide resolver un problema aplicado sobre un asunto que requiera el uso del Álgebra Lineal y de la Transformada de Laplace. Se valorarán las habilidades para trabajar en equipo, la capacidad para analizar los puntos clave del problema, la selección razonada del método de resolución, la capacidad para sintetizar en un informe ejecutivo los resultados obtenidos y la aptitud para exponerlo y defenderlo públicamente.

Esta actividad se califica hasta 1.5 puntos.

3. Realización de prácticas usando un software matemático en la resolución de problemas .

Se evaluarán cada una de las prácticas que se realicen a lo largo del curso, cuya calificación se tendrá también en cuenta para la nota final de este apartado. La última práctica consistirá en una sesión de evaluación en la que el alumno tendrá que resolver problemas similares a los planteados en las prácticas anteriores.

Se valora el uso correcto de los comandos junto con la descripción del trabajo o de la técnica matemática que realizan, su adecuada selección en función del problema a resolver y la realización de buenas representaciones gráficas adaptadas al contexto del problema, que ayudan a comprenderlo y a resolverlo.

Esta actividad se califica hasta 1.5 puntos.

4. Realización de test o pruebas objetivas no presenciales

Esta actividad formativa y evaluadora está programada para ser realizada a lo largo de todo el semestre y se califica hasta 1 punto.

Las calificaciones de las actividades 2, 3 y 4 se guardarán a lo largo de todas las convocatorias.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

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

Metodología mixta basada en clases magistrales para todo el grupo, en clases de laboratorio en grupos reducidos y en el trabajo cooperativo para la resolución de un problema o la realización de un proyecto en equipo.

5.2. Actividades de aprendizaje

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

- Clases magistrales (42 horas) para presentar los tópicos matemáticos, la mayoría seguida de actividades para ejercitar técnicas y memorizar y comprender los conceptos.
- Clases en el aula informática (12 horas) destinadas a resolver problemas sobre los asuntos tratados en las clases magistrales con la ayuda de software matemático.
- Trabajo en Equipo (3 horas) con el soporte de las herramientas del campus virtual.
- Examen presencial (3 horas).
- Pruebas objetivas no presenciales a realizar en el campus virtual.

5.3. Programa

1. Sistemas Lineales: Métodos Directos de Resolución.
2. Matrices y Resolución de Sistemas Lineales.
3. Espacios Vectoriales y Subespacios.
4. Espacios Vectoriales de Dimensión Finita.
5. Espacios con Producto Escalar.
6. Proyecciones Ortogonales y Aproximaciones de Fourier.
7. Valores, Vectores Propios y Diagonalización de Matrices.
8. Una Introducción a la Transformada de Laplace.
9. Geometría Diferencial.

5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario de las clases presenciales es establecido por el Centro y publicado en su página web.

El calendario de presentación de trabajos y de realización de las pruebas no presenciales se publica y comunica a los estudiantes al inicio del curso.

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

[BB: Bibliografía básica / BC: Bibliografía complementaria]

- [BB] Ferrer López, María Pilar. Manual sobre álgebra lineal : fundamentos matemáticos / M^a Pilar Ferrer López, M^a Dolores Lerís López, Javier Ribera Pascual . - 1^a ed. Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2003
- [BB] Grossman, Stanley I. : Álgebra lineal / Stanley I. Grossman S., José Job Flores Godoy ; revisión técnica, Elsa

29605 - Matemáticas II

- Fabiola Valencia ... [et al.] . - 7ª ed. México [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2012
- [BB] Larson, Ron. Introducción al álgebra lineal / Roland E. Larson, Bruce H. Edwards . - 1ª ed., 5ª reimp. Mexico [etc.] : Limusa Noriega, cop. 2002
 - [BB] Zill, Dennis G.. Cálculo con geometría analítica / Dennis G. Zill México, D.F. : Grupo Editorial Iberoamérica, 1996
 - [BC] Kreyszig, Erwin. Matemáticas avanzadas para ingeniería / Erwin Kreyszig . - 3a. ed. México : Limusa, cop. 2000
 - [BC] Larson, Ron. Cálculo y geometría analítica / Roland E. Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards ; Con la colaboración de David E. Heyd . - 6a ed. en español Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 1999
 - [BC] Lipschutz, Seymour. Algebra lineal / Seymour Lipschutz ; traducción, Celia Martínez Ontalba ; revisión, Lorenzo Abellanas . - 2ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2003
 - [BC] Marsden, Jerrold E.. Cálculo vectorial / Jerrold E. Marsden, Anthony J. Tromba ; Versión en español Javier Páez Cárdenas ; Colaboración técnica Purificación González Sancho . - 4a. ed México [etc.] : Addison-Wesley Longman, 1998
 - [BC] Nakos, George. Algebra lineal con aplicaciones / George Nakos, David Joyner
 - [BC] Strang, Gilbert. Algebra lineal y sus aplicaciones / Gilbert Strang ; revisión técnica, Edmundo Palacios Pastrana . - 4ª ed. México D. F. : International Thomson, cop. 2007