

29610 - Matemáticas III

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	2
Periodo de impartición	Semestral
Clase de asignatura	Formación básica
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Matemáticas III completa la formación matemática que se ha iniciado en el Grado, con las asignaturas Matemáticas I y Matemáticas II, cursadas en el año anterior. Se pretende introducir al alumno en el estudio y aplicación de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y en Derivadas Parciales, presentando métodos para su resolución exacta o aproximada. Al mismo tiempo que le capacita para pensar, razonar, modelar y comunicarse correctamente en el lenguaje matemático.

Tiene asignados 6 créditos ECTS.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Poseer los conocimientos y habilidades adquiridos en las asignaturas de Matemáticas I y Matemáticas II que se imparten en el primer curso del Grado.

Utilizar el curso con que esta asignatura cuenta en la plataforma Moodle del **Anillo Digital Docente** de la Universidad de Zaragoza (<http://moodle.unizar.es>), que sirve de apoyo imprescindible para su seguimiento y la realización de algunas actividades no presenciales.

Estudiar y trabajar de forma continuada, desde el primer día del curso, para superar con el máximo aprovechamiento la asignatura contando con la asesoría del profesor durante las clases presenciales y en las horas de tutoría que se establezcan.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

En el proceso de formación de un ingeniero eléctrico se ha de conseguir que los estudiantes adquieran habilidades para formular, desarrollar, resolver, evaluar y validar sistemas físicos. En consecuencia, es necesario que aprendan diversas técnicas de resolución y que conozcan cuáles son las 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.

29610 - Matemáticas III

La asignatura de Matemáticas III se imparte durante el primer semestre del segundo curso del Grado en Ingeniería Eléctrica. Es una asignatura de carácter básico, que tiene asignados 6 créditos ECTS.

La resolución de Ecuaciones Diferenciales, tanto Ordinarias como Parciales, tienen gran aplicación práctica en otras disciplinas de la titulación. Además, el lenguaje y el modo de razonar propio de las matemáticas, facilitará al alumno la comprensión de dichas disciplinas.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

En la página web <http://eina.unizar.es> se puede obtener información acerca de:

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

El calendario de prácticas de ordenador se indicará a comienzo de curso junto a la planificación 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...

Capacidad para formular, resolver e interpretar matemáticamente problemas propios de la ingeniería.

Aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos sobre Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y en Derivadas Parciales.

Conocimiento para utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean.

Manejo de herramientas de cálculo simbólico y numérico.

Habilidades propias del pensamiento científico-matemático que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.

Uso correcto del lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.

2.2. Importancia de los resultados de aprendizaje

Con la asignatura de Matemáticas III se completa una formación matemática, que es básica para afrontar otras asignaturas del Grado de carácter científico o tecnológico

El estudiante del Grado de Ingeniería Eléctrica será capaz de abordar cualquier problema, bajo el modelo de planteamiento-desarrollo-solución, que lleve implícita una ecuación diferencial.

3. Objetivos y competencias

3.1. Objetivos

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

29610 - Matemáticas III

El objetivo principal de la asignatura de Matemáticas III es introducir al estudiante en la resolución de problemas de Ecuaciones Diferenciales, tan presentes en el mundo de la ingeniería, proporcionándoles los métodos más adecuados para su resolución, tanto exacta como numérica. Se pretende que el alumno sea capaz de seleccionar las técnicas más apropiadas en cada caso, potenciando así el razonamiento crítico. Haciendo especial hincapié en el desarrollo de problemas eléctricos.

Es además propósito de la asignatura que el alumno maneje un software matemático adecuado, que le facilitará dicha resolución de los problemas planteados.

En todo momento se persigue que el estudiante desarrolle la habilidad de razonar matemáticamente, de pensar con claridad y precisión, y de comunicar información científica mediante el lenguaje matemático.

3.2. Competencias

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

Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4)

Aplicar las tecnologías de la información y comunicaciones (C5)

Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11)

Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería, aplicando los conocimientos sobre Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y en Derivadas Parciales, Métodos Numéricos y Algorítmica Numérica (C12).

4. Evaluación

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

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

Se opta por un sistema evaluación global que consiste en lo siguiente:

1. Realización de una prueba global y escrita compuesta por cuestiones teórico-prácticas y problemas prácticos relativos a los resultados de aprendizaje de las clases magistrales (70% de la calificación global), de las sesiones de prácticas (20% de la calificación global) y de la realización de trabajos dirigidos (10% de la calificación global). La prueba se realizará en las fechas establecidas por el centro para cada una de las convocatorias oficiales.

2. De forma optativa se podrán realizar trabajos dirigidos o tutelados por el profesor. Su calificación supondrá el 10% de la calificación global de la asignatura. Su superación exime al alumno de la realización de la parte correspondiente a los trabajos dirigidos en la prueba global de las convocatorias oficiales del curso académico.

3. De forma optativa se podrá realizar una evaluación de las prácticas de la asignatura utilizando para ello los medios informáticos y el software disponible en la sala de prácticas. Esta evaluación supondrá el 20% de la calificación global de la asignatura. Su superación exime al alumno de la realización de la parte correspondiente a las prácticas en la prueba global de las convocatorias oficiales del curso académico.

4. A lo largo del curso, y en fechas que se anunciarán oportunamente, se podrán realizar alguna prueba específica y

voluntaria, con el objetivo de afianzar conocimientos.

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:

- Exposición de contenidos y resolución de problemas en las clases de pizarra, animando a la participación de los alumnos.
- Estudio y trabajo personal continuado del alumno en relación con lo expuesto en las clases magistrales.
- Aplicación de los conceptos y métodos expuestos en las clases presenciales a la resolución de problemas, tanto individualmente como, en su caso, en grupo.
- Resolución de ejercicios en las sesiones de prácticas de laboratorio, aprovechando las posibilidades de cálculo y prestaciones gráficas que ofrece un ordenador
- Atención personalizada a los alumnos en el horario de Tutorías que el profesor establece.

5.2. Actividades de aprendizaje

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

Clases teórico-prácticas

Se dedicarán 3 horas presenciales por semana a las clases de teoría y problemas. Se tratará de lecciones de tipo magistral, desarrolladas en la pizarra, en las que se presentarán los contenidos teóricos que se completarán con la resolución de problemas. Ambas actividades se combinarán adecuadamente con objeto de que el desarrollo de la asignatura se lleve a cabo con la mayor claridad posible.

En la exposición de los contenidos se incidirá especialmente en aplicaciones del ámbito de la Ingeniería Eléctrica y de la Ingeniería en general.

Se proporcionará a los alumnos una colección de ejercicios. Algunos de ellos se resolverán en clase, y otros quedarán como material de trabajo recomendado para el alumno.

Prácticas de ordenador

Se realizarán 6 sesiones prácticas con ordenador de 2 horas cada una, que se impartirán en uno de los laboratorios de informática. Se utilizará el programa de software libre *MAXIMA*, que 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 se formarán al comienzo del curso.

Algunos de los temas indicados en el Programa de la asignatura se desarrollarán específicamente en las clases prácticas de laboratorio.

Los estudiantes dispondrán con antelación suficiente, de un guión para cada una de las prácticas que contendrá un breve resumen de los contenidos teóricos que se están utilizando y una explicación de los comandos necesarios para

29610 - Matemáticas III

resolver los problemas propuestos, así como una lista de ejercicios que el alumno deberá resolver.

Las prácticas se realizarán de forma individual y se podrá proponer actividades a realizar por grupos de dos estudiantes.

Trabajos tutelados

Los trabajos tutelados se desarrollarán individualmente o en grupos y estarán guiados con entrevistas/seminarios con el profesor donde se hará un seguimiento de la evolución y desarrollo de los mismos. Durante las reuniones con el profesor, se supervisará los avances del grupo de trabajo.

5.3. Programa

Los contenidos de la asignatura podemos dividirlos en dos bloques: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO's) y Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDP's).

Bloque 1: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO's):

- Ecuaciones de primer orden: Aspectos geométricos. Existencia y unicidad de solución de Problemas de Valor Inicial. Métodos Elementales de Integración.
- Ecuaciones lineales de orden superior: Ecuaciones lineales homogéneas de coeficientes constantes. Ecuaciones lineales no homogéneas. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Reducción de orden.
- Sistemas lineales: Sistemas lineales homogéneos de coeficiente constantes. Sistemas lineales no homogéneos. Método de variación de parámetros. Estabilidad de sistemas.
- Transformada de Laplace. Aplicación a la resolución de Problemas de Valor Inicial.
- Resolución numérica de problemas de valor inicial para EDO's. Métodos de un paso.
- Resolución numérica de problemas de contorno para EDO's. Métodos en Diferencias Finitas.

Bloque 2: Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDP's):

- Series de Fourier.
- Separación de variables para problemas de contorno en EDP's.
- Resolución numérica de problemas de contorno en EDP's. Métodos en Diferencias Finitas.

5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases en aula y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según el calendario y horarios establecidos por el centro y están disponibles en su página web.

La organización temporal de la asignatura se publica y comunica a los estudiantes al comienzo del semestre, en función del calendario oficial del curso académico.

Los profesores de la asignatura informarán de su horario de tutorías.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.

A título orientativo se indica a continuación una distribución de la estimación de 150 horas de dedicación del estudiante para las actividades planteadas en la asignatura:

- clases magistrales (3h/semana): 42h.
- prácticas de laboratorio: 15h.
- trabajos tutelados: 15h.
- estudio personal: 75h.
- evaluación: 3h.

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

[BB: Bibliografía básica / BC: Bibliografía complementaria]

- [BB] Zill, D.G., Wright, W.S., Cullen, M.R., Matemáticas avanzadas para Ingeniería, 4ª edición, Mc Graw-Hill Interamericana, México, 2012.
- [BB] López Rodríguez, M., Problemas resueltos de ecuaciones diferenciales. Paso a Paso, Thomson-Paraninfo, D.L. 2006.
- [BC] Burden, R.L., Faires, J.D., Reynolds, A.D., Análisis Numérico, Grupo Editorial Iberoamericano. México, 2004.
- [BC] Nagle, R.K., Staff, E.B., Snider, A.D. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera . 4ª ed. México, Pearson Educación, 2005
- [BC] Edwards, C.H., Penney, D.A. Ecuaciones diferenciales elementales con aplicaciones Prentice-Hall Hispanoamericana, México cop. 2000
- [BC] Kreyszig, E. Matemáticas avanzadas para ingeniería, 3a. ed. México : Limusa, cop. 2000
- [BC] Simmons, G. F.. Ecuaciones diferenciales : teoría, técnica y práctica. 1ª ed. en español México D. F. : McGraw-Hill/Interamericana, D. L. 2007