Grado en Ingeniería Eléctrica
29610 - Matemáticas III

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 2, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **María Blanca Auxiliadora Bellostas Solanilla** bbellos@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta 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 (www.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.

Actividades y fechas clave de la asignatura

En la página web http://cps-euitiz.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.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

1:
Capacidad para formular, resolver e interpretar matemáticamente problemas propios de la ingeniería.

2:
Aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos sobre Ecuaciones Diferenciales ordinarias y en Derivadas

Parciales.

3:
Conocimiento para utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean.

4:
Manejo de herramientas de cálculo simbólico y numérico.

5:
Habilidades propias del pensamiento científico-matemático que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.

6:
Uso correcto del lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.

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.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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

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 lograrlo. 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.

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.

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.

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

1:
Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4)

2:
Aplicar las tecnologías de la información y comunicaciones (C5)

3:
Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11)

4:
Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería, aplicando los conocimientos sobre Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y en Derivadas Parciales (C12).

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

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.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1:
Se realizará una evaluación global que incluirá lo que se apunta en los puntos 2, 3 y 4 siguientes:

2:
Un examen escrito sobre los contenidos teórico-prácticos de la asignatura. Aunque el examen será eminentemente práctico, podrá contener cuestiones teóricas o teórico-prácticas y se realizará en las fechas programadas por el centro.

A lo largo del curso, y en fechas que se anunciarán oportunamente, se realizarán unos test específicos con el objetivo de afianzar conocimientos.

Esta parte será evaluada de 0 a 10 puntos y su calificación supondrá el 70% de la calificación final de la asignatura.

3:
Realización de prácticas con ordenador usando el software matemático adecuado con las que se podrán desarrollar y complementar los conocimientos adquiridos en las clases teórico-prácticas. 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 o Práctica Final, consistirá en una sesión en la que el alumno tendrá que resolver problemas similares a los planteados en las prácticas anteriores. Durante dicha sesión, se podrá disponer de los guiones de prácticas, bien en formato papel o en un archivo del software matemático.

La calificación de las prácticas de ordenador supondrá el 20% de la calificación final de la asignatura.

4:
Realización y presentación de los trabajos, ejercicios o test que se determinen, que podrán tener relación con la parte teórica o práctica de la asignatura.

Esta parte será evaluada de 0 a 10 puntos y su calificación supondrá el 10% de la calificación final de la asignatura

5:
La nota final de la evaluación global se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

Nota final = Nota ex. escrito x 0,7 + Nota de prácts. x 0,2 + Nota trab. x 0,1

Las partes aprobadas se guardarán a lo largo de todas las convocatorias del curso.

Actividades y recursos

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.
- 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.
- Estudio y trabajo personal diario del alumno en relación con lo expuesto en las clases teóricas y prácticas.
- Realización de una prueba escrita de respuesta abierta para evaluar los contenidos teórico-prácticos.
- Realización de una prueba con ordenador para evaluar las prácticas de laboratorio.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

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

1:
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.

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.

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.

- Ecuaciones lineales de orden superior.
- Sistemas lineales.
- Transformada de Laplace.
- Resolución numérica de problemas de valor inicial y problemas de contorno para EDO's.

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

- Resolución directa.
- Separación de variables. Ecuación del calor. Ecuación de onda. Ecuación de Laplace
- Resolución numérica de problemas de contorno con condiciones iniciales o de frontera para EDP's.

En la exposición de estos contenidos se incluirán aplicaciones en relación al mundo de la Ingeniería Eléctrica.

Algunos de los temas indicados se desarrollarán en las clases prácticas de laboratorio.

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 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 serán formados al principio del curso.

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

Las prácticas se realizarán de forma individual o por parejas.

3:

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, éste supervisará los avances del grupo de trabajo mediante preguntas a los miembros del equipo.

4:

Bibliografía:

- Edwards, C.H., Penney, D.A., *Ecuaciones diferenciales elementales. Y problemas con condiciones en la frontera*. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., 1994.
- Bronson, Costa , Gómez, *Ecuaciones diferenciales.* McGrawHill, 2008.
- Kreiszig, E., *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería*, 2 Vols. México, Limusa, 2000.
- Nagle, Saff, Snider. *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores de frontera,* Addison-Wesley Iberoamericana, 2001.
- Simmons, George F., Krantz, Steven G., Ecuaciones diferenciales. Teoría, técnica y práctica. McGrawHill, 2007
- Zill, D.G., *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de modelado*, Thomson, 2007.

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.

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.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Bronson, Richard. Ecuaciones diferenciales / Richard Bronson, Gabriel B. Costa ; revisor técnico Raúl Gómez Castillo . México D. F. : McGraw-Hill Interamericana, cop. 2008
- Edwards, C.H., Penney, D.A.. Ecuaciones diferenciales elementales. Y problemas con condiciones en la frontera. - Prentice-Hall ,1994
- Kreyszig, Erwin. Matemáticas avanzadas para ingeniería / Erwin Kreyszig . 3a. ed. México : Limusa, cop. 2000
- Nagle, R. Kent. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera / R. Kent Nagle, Edward B. Saff, Arthur David Snider ; traducción, à"scar Palmas Velazco ; revisión técnica, Juan Carlos del Valle Sotelo . 3ª ed. México [etc.] : Pearson Educación, 2001
- Simmons, George F.. Ecuaciones diferenciales : teoría, técnica y práctica / George F. Simmons, Steven G. Krantz ; revisión técnica Raúl Gómez Castillo . 1ª ed. en español México D. F. : McGraw-Hill/Interamericana, D. L. 2007
- Zill, Dennis G.. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado / Dennis G. Zill . 8ª ed. México [etc.] : Thomson, cop. 2007