



Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales 30005 - Matemáticas III

Guía docente para el curso 2010 - 2011

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **María Pilar Laburta Santamaría** laburta@unizar.es
- **Esmeralda Mainar Maza** esmemain@unizar.es
- **María Cruz López De Silanes Busto** mcruz@unizar.es
- **Marta Andres Rodrigo** maanro@unizar.es
- **Vicente Camarena Badía** camarena@unizar.es
- **Ignacio Miguel Perez** miguelp@unizar.es
- **Vanesa Cortés Utrillas** vcortes@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 semestre del primer curso del Grado.

Actividades y fechas clave de la asignatura

El alumno puede encontrar en la página web del Centro Politécnico Superior <http://www.cps.unizar.es/> información sobre:

- calendario académico.
- aulas y horarios donde se imparten tanto las clases de teoría y problemas como las prácticas de laboratorio.
- fechas de las dos convocatorias oficiales de la asignatura.

Los alumnos entregarán los trabajos académicos tutelados a lo largo del semestre en el que se imparte la asignatura, y siempre antes del comienzo de los exámenes de la primera convocatoria. El profesor indicará en las clases presenciales de Teoría y Problemas los plazos concretos para dichas entregas.

También con anterioridad al comienzo de los exámenes de la primera convocatoria, se realizará una prueba con ordenador para evaluar las prácticas de laboratorio. Tendrá lugar en una sala de ordenadores provistos del software utilizado en las mismas, en los días y horas que el profesor detallará con suficiente antelación en las clases magistrales.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Resuelve problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería.
- 2:** Aplica los conocimientos adquiridos de Ecuaciones Diferenciales y en Derivadas Parciales, Métodos Numéricos y Algorítmica Numérica.
- 3:** Utiliza 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:** Maneja el lenguaje matemático con destreza, en particular, el lenguaje simbólico y formal.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Matemáticas III trata de completar la formación matemática que se inicia en el Grado con las asignaturas Matemáticas I y Matemáticas II. 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.

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 es introducir a los alumnos en la resolución de problemas de Ecuaciones Diferenciales, proporcionándoles los métodos adecuados para su resolución, tanto exacta como numérica. Se pretende también que el alumno sea capaz de seleccionar las técnicas más apropiadas en cada caso, potenciando así el razonamiento crítico. Es además propósito de la asignatura introducir al alumno en el conocimiento y manejo de un software matemático, que le facilitará la resolución de los problemas planteados y el análisis de los resultados obtenidos.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Matemáticas III se imparte durante el segundo semestre del primer curso del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales. Es una asignatura de carácter básico que tiene asignados 6 créditos ECTS. Se imparte al mismo tiempo que las asignaturas de Física II, Informática, Estadística y Fundamentos de administración de empresas.

La asignatura pretende capacitar al alumno para el seguimiento de otras asignaturas de carácter científico del plan de estudios que tienen las matemáticas como herramienta básica.

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

- 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, aplicando los conocimientos sobre Ecuaciones Diferenciales y en Derivadas Parciales, Métodos Numéricos y Algorítmica Numérica.

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

Con la asignatura de Matemáticas III el alumno del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales completa una formación matemática que es básica para afrontar otras asignaturas del Grado de carácter científico o tecnológico.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1: EVALUACIÓN ORDINARIA

- Realización de una prueba escrita de respuesta abierta sobre los contenidos teórico-prácticos impartidos en las clases magistrales. Su duración será de 3 horas y se celebrará en las fechas que el Centro establezca para cada una de las dos convocatorias oficiales.

En esta prueba se evaluará el grado de asimilación de los conceptos y resultados fundamentales de las Ecuaciones Diferenciales y su aplicación a la resolución de problemas.

Se calificará con una puntuación TP, de 0 a 10 puntos, y supondrá el 75% de la calificación final de la asignatura.

- Realización de trabajos académicos, tutelados por el profesor, en pequeños grupos de alumnos.

Con estos trabajos se evaluarán las habilidades de los alumnos en la aplicación de los contenidos de la asignatura a la resolución de problemas, su rigor, y la búsqueda de información adecuada.

La calificación T de estos trabajos, de 0 a 10 puntos, supondrá el 10% de la calificación final de la asignatura.

- Realización de una prueba con ordenador utilizando el mismo software que en las sesiones de prácticas de laboratorio.

Con esta prueba se evaluará el conocimiento de las técnicas de resolución de problemas y el uso correcto del software matemático utilizado en las clases de prácticas con ordenador.

Esta prueba se evaluará con una puntuación L, de 0 a 10 puntos, y su calificación supondrá el 15% de la calificación final de la asignatura.

Por consiguiente, la calificación final de la asignatura se calculará atendiendo a la siguiente fórmula:

$$\text{Calificación final} = 0.75 \text{ TP} + 0.10 \text{ T} + 0.15 \text{ L}$$

Las calificaciones T y L, obtenidas respectivamente en los trabajos académicos y en la prueba con ordenador, se mantendrán a lo largo de las dos convocatorias del año académico en curso al objeto de obtener la calificación final.

2: EVALUACIÓN GLOBAL EXTRAORDINARIA

El alumno que solicite este tipo de evaluación podrá realizar un único examen escrito que se celebrará en las fechas que el Centro establezca para cada una de las dos convocatorias oficiales.

Se tratará de una prueba global sobre la que recaerá el 100% de la calificación del alumno. Constará de ejercicios teórico-prácticos sobre los contenidos que se hayan impartido, tanto en las clases magistrales, como en las prácticas de laboratorio.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

- Estudio y trabajo personal diario del alumno en relación con lo expuesto en las clases magistrales.
- Exposición de contenidos y resolución de problemas en las clases de pizarra, animando a la participación de los alumnos.
- Aplicación de los conceptos y métodos expuestos en las clases presenciales a la resolución de problemas, tanto individualmente para afianzar los conocimientos adquiridos, como en grupo con la elaboración de los trabajos académicos tutelados por el profesor.
- Resolución de problemas 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.
- 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 a la semana a las clases de teoría y problemas. Se tratará de lecciones de tipo magistral, desarrolladas en 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 problemas de la asignatura. 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:

- 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:

- Series de Fourier.
- Separación de variables para ecuaciones de segundo orden.
- Resolución numérica de problemas de contorno con condiciones iniciales o de frontera para EDP's.

En la exposición de todos estos contenidos se incluirán aplicaciones de los mismos en relación al mundo de la Ingeniería correspondiente al Grado.

2:

Trabajos tutelados:

Para esta actividad, los alumnos se distribuirán en pequeños grupos, a los que el profesor propondrá la resolución de problemas. Los alumnos podrán dirigirse al profesor en caso de requerir algún tipo de ayuda u orientación. Los trabajos, una vez finalizados, se entregarán al profesor, quién podrá hacer a los componentes del grupo las preguntas que estime oportunas sobre los mismos. El profesor detallará en las clases magistrales las fechas de entrega de estos trabajos académicos, pero en cualquier caso dicha entrega deberá producirse siempre con anterioridad al comienzo de los exámenes de la primera convocatoria.

3:

Prácticas de ordenador:

Se realizarán 6 sesiones prácticas de ordenador de 2 horas cada una que se impartirán en una de las Salas de Ordenadores del Centro. Para su desarrollo se utilizará un software matemático que ofrezca buenas prestaciones para el cálculo simbólico, numérico y gráfico, facilitando la comprensión de los resultados de aprendizaje propuestos. Los alumnos se dividirán en subgrupos que se formarán al principio del curso intentando distribuirlos de manera uniforme.

En cada sesión, el profesor entregará al alumno el guión de la práctica. Este guión contendrá las indicaciones teóricas necesarias para su desarrollo, la descripción de las órdenes del software matemático utilizado que se consideren apropiadas, así como varios problemas que se proponen al alumno para su resolución. En estas sesiones los alumnos podrán trabajar individualmente o en grupos de dos personas por ordenador.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario de las clases presenciales puede consultarse en la página web del Centro.

La presentación de los trabajos académicos tutelados, como ya se ha dicho anteriormente, se realizará antes del comienzo de los exámenes de la primera convocatoria de acuerdo con el calendario que el profesor detallará en las clases presenciales.

Bibliografía

Bibliografía

- Burden, R.L., Faires, J.D., Reynolds, A.C., *Análisis Numérico*. México, Grupo Editorial Iberoamericano, 2004.
- Edwards, C.H., Penney, D.A., *Ecuaciones diferenciales elementales con aplicaciones*. México, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1991.
- Kincaid, D., Cheney, W., *Análisis Numérico. Las Matemáticas del Cálculo Científico*. Wilmington, Delaware, Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.
- Krasnov, M.L., Kiseliiov, A.I., Makárenko, G.I., *Ecuaciones Diferenciales Ordinarias*. Traducido de la cuarta edición rusa. Editorial URSS, Moscú, 2002.
- Kreiszig, E., *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería* (3ª Edición), 2 Vols. México, Limusa, 2000.

- Quarteroni, A., Saleri, F., *Cálculo Científico con Matlab y Octave*. Springer-Verlag Italia, Milano, 2006.
- Zill, D.G., *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones* (2ª Edición). México, Grupo Editorial Iberoamericana, 1988.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Burden, Richard L.. Análisis numérico / Richard L. Burden, J. Douglas Faires . 7ª ed., [reimp.] México [etc.] : International Thomson, imp. 2004
- Edwards, Charles Henry, Jr.. Ecuaciones diferenciales elementales con aplicaciones / C.H. Edwards,jr., David E. Penney ; traducción Habacuc Pérez Castillo ; revisión técnica Francisco Javier Sánchez Bernabé . [1a. ed. en español, reimp.] México [etc.] : Prentice-Hall Hispanoamericana, 1991
- Kincaid, David. Análisis numérico : las matemáticas del cálculo científico / David Kincaid y Ward Cheney ; versión en español de Rafael Martínez Enríquez y Carlos Torres Alcaraz . Wilmington, Delaware : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1994
- Krasnov, M.L.. Ecuaciones diferenciales ordinarias / M.L. Krasnov . Moscú : Mir, cop.1987
- Kreyszig, Erwin. Matemáticas avanzadas para ingeniería. Vol. I / Erwin Kreyszig . 3a. ed. México : Limusa, cop. 2002
- Kreyszig, Erwin. Matemáticas avanzadas para ingeniería. Vol. II / Erwin Kreyszig . 3a. ed. México : Limusa, cop. 2003
- Quarteroni, Alfio. Cálculo científico con MATLAB y Octave / A. Quarteroni, F. Saleri . Milano : Springer, cop. 2006
- Zill, Dennis G.. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones / Dennis G. Zill ; traductores [de la 3a. ed. inglesa], Eduardo M. Ojeda Peña, Álvaro Cofré Matta ; revisores técnicos, Francisco Paniagua Bacanegra ... [et al.] . [2a ed.] México : Grupo Editorial Iberoamérica, cop. 1988