

## **Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales**

### **30005 - Matemáticas III**

**Guía docente para el curso 2015 - 2016**

**Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **María Cruz López De Silanes Busto** mcruz@unizar.es
- **María Begoña Melendo Pardos** bmelendo@unizar.es
- **Felipe Pétriz Calvo** fpetriz@unizar.es
- **María Blanca Auxiliadora Bellotas Solanilla** bbellos@unizar.es
- **María Concepción Arasanz Lisón** carasanz@unizar.es
- **Mercedes Arribas Jiménez** marribas@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.

El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales para superar con el máximo aprovechamiento la asignatura.

Es importante que el alumno resuelva cuanto antes las dudas que le puedan surgir. Para ello puede contar con la asesoría del profesor durante las clases presenciales y en las horas de tutoría que aquel establezca.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

El alumno puede encontrar en la página web de la Escuela 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.

La relación y fechas de las diversas actividades, junto con todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, las indicará el profesor en las clases presenciales.

---

### **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:** Se opta por un sistema de evaluación global para la asignatura de Matemáticas III, consistente en:
  1. 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, en la primera convocatoria del curso.
  2. El profesor podrá optar por realizar una evaluación de las prácticas de la asignatura en las sesiones de laboratorio, utilizando para ello los medios informáticos y el software disponible en la sala de prácticas. Esta prueba supondrá el 20% de la calificación global de la asignatura.
  3. Realización de una prueba escrita compuesta por cuestiones teórico-prácticas y problemas prácticos relativos a los contenidos impartidos en las clases magistrales. Se realizará en las fechas establecidas por el centro para cada una de las dos convocatorias oficiales. Su calificación supondrá hasta el 80% de la calificación global de la asignatura.

En caso de que la evaluación de las prácticas de laboratorio no se haya realizado en fechas previas a la de la primera convocatoria de la asignatura, se realizará también al mismo tiempo una prueba escrita para evaluar las prácticas de laboratorio, y su calificación supondrá el 20% de la calificación global de la asignatura.

Esta prueba escrita tendrá una duración aproximada de 3 horas.

Sin perjuicio de lo anterior, y con objeto de facilitar la superación gradual de la asignatura durante el período de docencia, se podrán programar distintas pruebas y actividades de evaluación continua (de carácter voluntario) que supondrán una anticipación de algunas partes de las pruebas globales.

La calificación de la asignatura en la segunda convocatoria será la obtenida en el examen de dicha convocatoria.

---

## 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 como, en su caso, en grupo.
- 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.

### 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:**

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 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: Existencia y unicidad de solución de Problemas de Valor Inicial. Métodos elementales de integración.
- Ecuaciones lineales de orden superior: Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. Ecuaciones lineales no homogéneas con coeficientes constantes. Método de los coeficientes indeterminados. Ecuaciones lineales de coeficientes variables. Variación de parámetros. Ecuaciones no lineales de orden n.

Reducción de orden.

- Sistemas lineales: Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes. Estabilidad de sistemas.  
Sistemas lineales con coeficientes constantes no homogéneos. Variación de parámetros.

- Transformada de Laplace. Aplicaciones a la resolución de Problemas de Valor Inicial.- Resolución numérica de sistemas de 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:** de forma optativa los alumnos podrán hacer trabajos realizados en grupo y tutelados por el profesor. El profesor informará con detalle sobre su entrega y podrá hacer las preguntas que estime oportuno sobre los mismos.

**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

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.

Cada profesor informará 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.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Burden, Richard L.. Análisis numérico / Richard L. Burden, J. Douglas Faires . 7<sup>a</sup> 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, reimpr.] México [etc.] : Prentice-Hall Hispanoamericana, 1991
- 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
- López Rodríguez, Manuel. Problemas resueltos de ecuaciones diferenciales / Manuel López Rodríguez Madrid : Thomson-Paraninfo, D. L. 2006

- 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