



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR


Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Ampliación de Matemáticas” (1140019) del curso académico “2004-2005”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Mecánica (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM872E8GG7Ux+kQzCaYbvc0qVeL.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM872E8GG7Ux+kQzCaYbvc0qVeL	PÁGINA	1/6

<p><b>DPTO. MATEMÁTICA APLICADA II</b> <b>ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA</b></p>	
<p><b>PLAN DE LA ASIGNATURA</b> <b>AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS. INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD MECÁNICA.</b></p>	<p><b>CURSO</b> <b>2004-2005</b></p>

## 1. Información general.

Esta asignatura es obligatoria, se imparte en el 2º curso de Ingeniería Técnica Industrial Mecánica y su docencia está asignada al Departamento de Matemática Aplicada II. Tiene una asignación lectiva de 9 créditos que se impartirán a lo largo del curso con una distribución de 3 horas de clase semanales. El horario semanal previsto ( a la espera de aprobación en la Junta de Escuela ) es el que se detalla a continuación:

	GRUPO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Primer Cuatrimestre	1		12:00-13:00	11:00-12:00		12:00-13:00
	2		19:30 – 20:30		19:30 – 20:30	19:30 – 20:30
Segundo Cuatrimestre	1			11:00-12:00	13:00-14:00	11:00-12:00
	2				19:30 – 20:30	18:30 – 20:30

Además de las clases de teoría y de prácticas, los alumnos disponen de 6 horas semanales de tutoría donde se podrán consultar aspectos relativos a la asignatura, así como disponer de una atención personalizada por parte de sus profesores. El horario de tutorías se publicará durante la primera semana del curso en el tablón de anuncios del Departamento. No existen requisitos previos para la matriculación en esta asignatura, aunque es muy conveniente dominar los conceptos y técnicas que se imparten en la asignatura de primer curso Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería.

## 2. Objetivos y desarrollo de la asignatura.

El objetivo de la asignatura es ampliar los conocimientos matemáticos adquiridos en la de primer curso Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería y profundizar en los fundamentos y métodos propios de las ecuaciones diferenciales que potencien la formación

<small>Código:PFIRM872E8GG7Ux+kQzCaYbvc0qVeL. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a></small>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM872E8GG7Ux+kQzCaYbvc0qVeL	PÁGINA	2/6

del alumno y que sean requeridos por las asignaturas tecnológicas pertenecientes a la titulación de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Electrónica industrial.

Se destinarán al menos 10 horas de clase a la utilización por parte de los alumnos de software matemático que les permita analizar y aplicar métodos desarrollados en clase a situaciones que difícilmente son reproducibles en una pizarra, así como a familiarizar a los alumnos con las posibilidades y ventajas que constituye la utilización de elementos de cálculo simbólico y numérico.

### 3. Profesorado.

Los profesores de esta asignatura son para el grupo 1 - en horario de mañana- D. Francisco Torres Peral ( [ftorres@us.es](mailto:ftorres@us.es) ), y para el grupo 2 – en horario de tarde- D. José A. Barcia Gómez ( [jbarcia@platero.eup.us.es](mailto:jbarcia@platero.eup.us.es) ), ambos pertenecen al Departamento de Matemática Aplicada II.

### 4. Programa de la asignatura.

*Tema 1.* - Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

Ecuaciones diferenciales. Solución general, particular y singular. Problemas de valor inicial. Existencia y unicidad de soluciones: Teorema de Picard. Métodos de resolución de ecuaciones. Ecuaciones lineales de primer orden. Método de variación de la constante. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias.

*Tema 2.* - Sistemas diferenciales lineales.

Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Sistemas lineales de primer orden. Problemas de valores iniciales. Existencia y unicidad de soluciones. Criterio de independencia lineal de las soluciones. Cálculo de las soluciones de un sistema homogéneo con coeficientes constantes por el método de los autovalores y autovectores. Métodos de variación de constantes y coeficientes indeterminados.

*Tema 3.* - Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.

Ecuaciones diferenciales lineales de orden  $n$ . Transformación en un sistema diferencial de primer orden equivalente. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas y no homogéneas. Método de los coeficientes indeterminados. Estudio de diferentes sistemas físicos que conducen a ecuaciones diferenciales.

*Tema 4.* - La transformada de Laplace.

Transformada de Laplace. Existencia. Propiedades. Función Gamma. Transformadas de algunas funciones elementales. Derivación e integración de la transformada de Laplace.

Código:PFIRM872E8GG7Ux+kQzCaYbvc0qVeL. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM872E8GG7Ux+kQzCaYbvc0qVeL	PÁGINA	3/6

Funciones escalón, delta e impulso. Traslaciones y cambios de escala. Transformada de una función periódica. Convolución. Algunas técnicas de cálculo de transformadas inversas. Resolución de problemas de valores iniciales mediante transformadas de Laplace.

*Tema 5.* - Soluciones en serie de potencias de E.D.O. lineales.

Series de potencias y series numéricas. Radio e intervalo de convergencia. Continuidad, derivabilidad e integrabilidad de las funciones definidas mediante series de potencias. Desarrollo en series de potencias de algunas funciones elementales. Soluciones en serie de potencias de ecuaciones diferenciales lineales.

*Tema 6.* - Estabilidad en sistemas de ecuaciones diferenciales.

Sistemas autónomos. Plano de fases. Trayectorias y puntos de equilibrio de sistemas lineales. Tipos de puntos de equilibrio: nodos, puntos de silla, centros y focos. Estabilidad y estabilidad asintótica de los puntos de equilibrio aislados de un sistema autónomo. Caracterización según los autovalores para los sistemas lineales. Estabilidad de sistemas no lineales: Teorema de linealización. Funciones de Liapunov. Teorema de estabilidad de Liapunov.

*Tema 7.* - Series de Fourier.

Series de Fourier. Forma exponencial de las series de Fourier. Convergencia puntual de las series de Fourier. Desarrollos de Fourier en senos y cosenos. Aproximación de una función mediante series de Fourier. Espectro de líneas y síntesis de formas de onda. Integral y transformada de Fourier.

*Tema 8.* - Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.

Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden. Separación de variables. Principio de superposición. Ecuaciones clásicas y problemas de valor en la frontera. Ecuación del calor. Ecuación de onda. Ecuación de Laplace.

## 6. Prácticas de laboratorio.

Esta asignatura tiene prácticas de laboratorio que se desarrollarán en el horario de clase y en las aulas de informática de la Escuela.

Las prácticas que se impartirán serán:

1. Introducción básica a un programa de cálculo simbólico, mediante la resolución de algunos problemas de E.D.O.

Código:PFIRM872E8GG7Ux+kQzCaYbvc0qVeL. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM872E8GG7Ux+kQzCaYbvc0qVeL	PÁGINA	4/6

2. Ecuaciones diferenciales lineales de 2º orden. Sistema masa-resorte. Circuitos eléctricos. Péndulo simple.
3. Transformada de Laplace. Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales.
4. Estabilidad en sistemas de ecuaciones diferenciales (I).
5. Estabilidad en sistemas de ecuaciones diferenciales (II).
6. Métodos numéricos para E.D.O.
7. Polinomios y series de Fourier. Interpretación y aplicaciones.
8. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

## 7. Material de Trabajo.

### Bibliografía básica

- . CAMPBELL, STEPHEN L. y HABERMAN, RICHARD. Introducción a las ecuaciones diferenciales con problemas de valor de frontera. McGraw Hill (1998).
- . EDWARDS, C. HENRY y PENNEY, DAVID E. Ecuaciones diferenciales. Prentice Hall (4ª edición).
- . NAGLE, R.K., SAFF, E.B. Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales y Problemas con valores en la frontera. Addison-Wesley (3ª edición).
- . KREYSZIG, E. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Vol. I y II. Limusa (2000).
- . SIMMONS, G.F. Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas. McGraw-Hill (1990).
- . ZILL, D.G. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones. Thomson Learning (7ª edición).

## 8. Evaluación.

Se realizarán dos evaluaciones parciales, la primera al final del primer cuatrimestre, aproximadamente en febrero, y la segunda en el mes de junio aproximadamente.

La evaluación podrá realizarse mediante dos exámenes parciales exclusivamente, o mediante técnicas de evaluación más continuada, que no excluirán los exámenes parciales, sino que los complementarán. Aquellos alumnos que hayan superado una evaluación parcial con una calificación igual o mayor que 5 estarán exentos, en el caso de tener que presentarse al examen de la Convocatoria de Junio, de la parte correspondiente de la Asignatura. Esta exención no tendrá lugar en la Convocatoria de Septiembre, en la que habrá que examinarse de todos los contenidos impartidos en el curso. La superación de la Asignatura a lo largo del curso podrá conseguirse de alguna de estas maneras:

a) Si la calificación en ambas evaluaciones parciales es mayor o igual que 4, y la media de los dos es al menos de cinco, se habrá superado la asignatura.

Código:PFIRM872E8GG7Ux+kQzCaYbvc0qVeL. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM872E8GG7Ux+kQzCaYbvc0qVeL	PÁGINA	5/6

b) Los que no se encuentren en la situación anterior, no habrán superado la Asignatura, por parciales, y si deciden acudir al examen de la Convocatoria de Junio tendrán que evaluarse de aquellos parciales en los que hubieren obtenido una calificación menor que 5. Realizado este examen, se procede con las calificaciones de las dos evaluaciones como en el punto a).

Código:PFIRM872E8GG7Ux+kQzCaYbvc0qVeL. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM872E8GG7Ux+kQzCaYbvc0qVeL	PÁGINA	6/6