



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 “2006-2007”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Mecánica (Plan 2001)”.

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

Gestora de Centro

Código:PFIRM8073YBWMJQN/dxJE9QYx+Jqs f.  
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	PFIRM8073YBWMJQN/dxJE9QYx+Jqs f	PÁGINA	1/9

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
TITULACIÓN:	<i>I. T. I. Especialidad en Mecánica</i>		
NOMBRE:	<i>Ampliación de Matemáticas</i>		
NOMBRE (INGLÉS):			
CÓDIGO:	<i>1140019</i>	AÑO DE PLAN ESTUDIO:	<i>2001</i>
TIPO:	<i>Obligatoria</i>		
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos	Prácticos
L.R.U.	<i>9</i>	<i>6</i>	<i>3</i>
E.C.T.S.			
CURSO:	<i>Segundo</i>	CUATRIMESTRE:	<i>Anual</i>
		CICLO:	<i>1º</i>

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO:
<i>Dra. D<sup>a</sup> Nieves Jiménez Jiménez</i>

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	<i>Dra. D<sup>a</sup> Nieves Jiménez Jiménez</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>Matemática Aplicada II</i>		
ÁREA:	<i>Matemática Aplicada</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>P16</i>	TELÉFONO:	<i>954552850</i>
E-MAIL:	<a href="mailto:niejimjim@us.es"><i>niejimjim@us.es</i></a>		
URL WEB:	<a href="http://www.pdipas.us.es/n/niejimjim"><i>http://www.pdipas.us.es/n/niejimjim</i></a>		
NOMBRE:	<i>Dr. D. Francisco Naranjo Naranjo</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>Matemática Aplicada II</i>		
ÁREA:	<i>Matemática Aplicada</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>P12</i>	TELÉFONO:	<i>954559985</i>
E-MAIL:	<a href="mailto:naranjo@us.es"><i>naranjo@us.es</i></a>		
URL WEB:			
NOMBRE:	<i>D<sup>a</sup> Ana Beatriz Sánchez Gómez</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>Matemática Aplicada II</i>		
ÁREA:	<i>Matemática Aplicada</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>P13</i>	TELÉFONO:	<i>954552853</i>
E-MAIL:	<a href="mailto:asanchez@us.es"><i>asanchez@us.es</i></a>		
URL WEB:			
NOMBRE:	<i>Dr. D. Julio Fernández García</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>Matemática Aplicada II</i>		
ÁREA:	<i>Matemática Aplicada</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>P13</i>	TELÉFONO:	<i>954552853</i>
E-MAIL:	<a href="mailto:julio@us.es"><i>julio@us.es</i></a>		
URL WEB:	<a href="http://www.personal.us.es/julio/"><i>http://www.personal.us.es/julio/</i></a>		

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descriptores según BOE

Ampliación de Ecuaciones Diferenciales y Transformadas Integrales.

### 2. Situación

#### 2.1. Conocimientos y destrezas previos

Tener los conocimientos correspondientes a la asignatura de Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería.

#### 2.2. Contexto dentro de la titulación

Se imparte en el segundo curso de la titulación y profundiza en aquellas cuestiones matemáticas que son requeridas por las asignaturas tecnológicas.

#### 2.3. Recomendaciones

#### 2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales (estudiantes extranjeros, estudiantes con alguna discapacidad,...):

### 3. Competencias que se desarrollan

#### 3.1. Genéricas o transversales

Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia ( no se volverá a entrenar después).

(1) Capacidad de análisis y síntesis	3
(2) Capacidad de organización y planificación.	2
(3) Comunicación oral y escrita.	2
(4) Conocimientos de informática.	1
(5) Capacidad de gestión de la información.	1
(6) Resolución de problemas.	3
(7) Toma de decisiones.	3
(8) Trabajo en equipo.	1
(9) Razonamiento crítico.	3
(10) Aprendizaje autónomo.	3
(11) Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	3

#### 3.2. Específicas

Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia ( no se volverá a entrenar después).

#### Cognitivas (saber):

(1) Matemáticas	3
(2) Conocimientos de informática	1

### Procedimentales/Instrumentales (saber hacer):

(1) Gestión de la información. Documentación.	1
(2) Nuevas Tecnologías.	1
(3) Toma de decisión.	3
(4) Planificación, organización y estrategia.	3
(5) Estimación y programación del trabajo.	3

### Actitudinales (ser):

(1) Mostrar actitud crítica y responsable.	3
(2) Valorar el aprendizaje autónomo.	3
(3) Mostrar interés en la ampliación de conocimientos y búsqueda de la información.	2
(4) Valorar la importancia del trabajo en equipo.	1
(5) Estar dispuesto a reconocer y corregir errores.	3
(6) Respetar las opiniones y decisiones ajenas.	3

## 4. Objetivos

- Dotar a los alumnos de los recursos matemáticos básicos y necesarios para el seguimiento de otras materias específicas de su titulación.
- Que el alumno tenga la habilidad y destreza matemática suficiente para resolver problemas relacionados con la ingeniería.
- Potenciar la capacidad de abstracción, rigor, análisis y síntesis que son propias de las matemáticas y necesarias para cualquier otra disciplina científica.

## 5. Metodología

La asignatura, que tiene una asignación lectiva de 9 créditos (90 horas), se impartirá a lo largo del curso con una distribución de 3 horas semanales. Del número total de horas, 60 estarán dedicadas a las clases teóricas y las 30 restantes a las clases prácticas. De éstas últimas, se dedicarán 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. Asimismo, se pretende familiarizar a los alumnos con las posibilidades y ventajas que constituye la utilización de elementos de cálculo simbólico y numérico.

Además de las clases de teoría y de prácticas, los alumnos dispondrán 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.

6. Técnicas docentes		
(Señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):		
Sesiones académicas teóricas: <b>X</b>	Exposición y debate:	Tutorías especializadas: <b>X</b>
Sesiones académicas prácticas: <b>X</b>	Visitas y excursiones:	Controles de lectura obligatoria:
Otras (especificar):		

### 6.1. Desarrollo y justificación

- **La clases teóricas y prácticas :**

- ✓ Se desarrollarán en el aula, intercalando problemas y ejercicios entre las explicaciones teóricas cuando se estime oportuno.
- ✓ Se utilizarán los recursos técnicos necesarios (transparencias, medios de proyección, etc.)
- ✓ Se intentará que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para que pueda alcanzar los objetivos propuestos.

De lo anterior se desprende que, en las horas teórico-prácticas asignadas a cada tema, se realizarán, con el profesor de la asignatura, las siguientes actividades:

- Presentación general del tema.
- Explicación de los contenidos teóricos básicos.
- Resolución de ejercicios de aplicación directa de los contenidos.
- Resolución de diferentes modelos de problemas.
- Guía para el estudio personal de cada tema.
- Resolución de dudas y/o cuestiones planteadas por los alumnos.
- Actividades de autoevaluación.

- **Para el estudio diario de la asignatura:**

- ✓ El alumno debe estudiar los conceptos básicos necesarios para cubrir los objetivos específicos de la asignatura.
- ✓ El alumno debe resolver los problemas propuestos por el profesor.
- ✓ El alumno debe realizar los trabajos académicamente dirigidos que se le propongan.
- ✓ Cada profesor atenderá a los alumnos en tutorías individuales en el horario indicado en su respectivo despacho así como en la página web de la Escuela Universitaria Politécnica y en las páginas webs personales.
- ✓ El profesor podrá atender tutorías virtuales, no presenciales, en función de la disponibilidad de este recurso.

### 7. Bloques temáticos

**BLOQUE TEMÁTICO 1** : Ecuaciones diferenciales ordinarias.

**BLOQUE TEMÁTICO 2** : Series de Fourier y ecuaciones en derivadas parciales.

Código:PFIRM8073YBWMJQN/dxJE9QYx+Jqs f. 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	PFIRM8073YBWMJQN/dxJE9QYx+Jqs f	PÁGINA	5/9

## 8. Bibliografía y otras fuentes documentales

Se facilitará al alumno, para cada tema, un desarrollo teórico completo del mismo con definiciones, enunciados de teoremas, procedimientos algorítmicos y comentarios. Cada guión se completará con un boletín de ejercicios. Independientemente, se recomienda la siguiente bibliografía de carácter complementario ya que, dadas las características de esta asignatura, no se han encontrado textos que se ajusten, por completo, al programa de la misma. No obstante, los distintos libros que se indican a continuación recogen todos los contenidos de la asignatura y además permiten ampliar la información sobre los mismos.

### 8.1. General

- EDWARDS, C. H. y PENNEY, D. E. Ecuaciones diferenciales elementales y problemas con condiciones en la frontera. Prentice Hall (4ª edición).
- ZILL, D.G. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones. Thomson Learning (7ª edición).

### 8.2. Específica o complementaria

- CAMPBELL, S. L. y HABERMAN, R. Introducción a las ecuaciones diferenciales con problemas de valor de frontera. McGraw Hill (1998).
- KREYSZIG, E. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Vol. I y II. Limusa (2000).
- NAGLE, R.K., SAFF, E.B. Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales. Addison-Wesley (3ª edición).
- RODRIGO DEL MOLINO F., RODRIGO MUÑOZ, F. Problemas de matemáticas para científicos y técnicos. Tébar (1998).
- SIMMONS, G.F. Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas. McGraw-Hill (1990).
- ZILL, D. G. / CULLEN, M. R. Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera. Thomson Learning (5ª edición).

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8073YBWMJQN/dxJE9QYx+Jqs f	PÁGINA	6/9

## 9. Técnicas de evaluación

- Exámenes escritos para evaluar los conocimientos y competencias.
- Realización de trabajos.
- Asistencia a clases teóricas, prácticas y tutorías.

### 9.1. Criterios de evaluación y calificación

Para evaluar el rendimiento de los estudiantes se realizarán, además de los exámenes correspondientes a las convocatorias que establecen los Estatutos de la Universidad de Sevilla, dos exámenes parciales cuya superación, en los términos que a continuación se contemplan, conllevará el aprobado por curso.

Cada uno de estos exámenes consiste en la resolución de problemas teórico-prácticos que medirán la asimilación y aplicación de los contenidos expuestos en los diferentes temas del programa desarrollado, así como la capacidad de interrelacionarlos.

Las fechas previstas de estos exámenes son:

PRIMER EXAMEN PARCIAL	Febrero de 2007
SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	Junio de 2007
PRIMERA CONVOCATORIA ORDINARIA	Junio de 2007
SEGUNDA CONVOCATORIA ORDINARIA	Septiembre de 2007
TERCERA CONVOCATORIA ORDINARIA	Diciembre de 2006
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA	Abril de 2007

Para aprobar el curso por parciales hay que obtener, en ambos parciales, una nota mayor o igual que 4 y una nota media (entre la de los dos parciales) mayor o igual que 5. En la evaluación de los parciales, se realizarán pruebas y/o trabajos complementarios cuyas calificaciones podrán incrementar la nota del parcial en el que se realicen hasta un máximo de 1 punto.

Si no se aprueba por parciales, para poder superar la asignatura en la Primera Convocatoria Ordinaria (Junio), el alumno deberá realizar las partes del examen que correspondan a los parciales suspensos (es decir, los parciales a los que no se ha presentado o bien su calificación es menor que cinco). En este caso, la superación de la asignatura se realizará de la misma forma que la indicada anteriormente para aprobar mediante la realización de exámenes parciales.

En cualquier otra convocatoria, el alumno se examinará de toda la asignatura.

## 10. Temario desarrollado

### ***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.- Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.***

Ecuaciones diferenciales lineales de orden  $n$ . Problemas de valores iniciales. Existencia y unicidad de soluciones. Criterio de independencia lineal de las soluciones. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas y no homogéneas. Método de los coeficientes indeterminados. Estudio de diferentes sistemas físicos que conducen a ecuaciones diferenciales.

### ***Tema 3.- La transformada de Laplace.***

Transformada de Laplace. Existencia. Propiedades. Función Gamma. Transformadas de algunas funciones elementales. Derivación e integración de la transformada de Laplace. 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 4.- Soluciones en serie de potencias de E.D.O.***

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

### ***Tema 5.- 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 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.

Código:PFIRM8073YBWMJQN/dxJE9QYx+Jqs f.

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	PFIRM8073YBWMJQN/dxJE9QYx+Jqs f	PÁGINA	8/9

**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.

**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.

**11. Mecanismos de control y seguimiento**

La evaluación del trabajo profesor/alumno y el desarrollo de la docencia se realizará mediante la cumplimentación de cuestionarios de evaluación de la actividad docente de forma global, cuyo principal objetivo es el de mejorar la práctica docente y proporcionar mecanismos de control para la consecución de los objetivos propuestos. Estos cuestionarios se entregarán al alumno a lo largo del curso y se garantizará el anonimato. Se motivará al alumno a participar en este proceso de evaluación de la docencia.

Código:PFIRM8073YBWMJQN/dxJE9QYx+Jqs f.

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	PFIRM8073YBWMJQN/dxJE9QYx+Jqs f	PÁGINA	9/9