

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2016-2017**

Identificación y características de la asignatura											
Código	501060	Créditos ECTS	<b>6</b>								
Denominación (español)	Ampliación de Matemáticas										
Denominación (inglés)	Extension of Mathematics										
Titulaciones	GRADOS EN INGENIERÍA MECÁNICA, INGENIERÍA ELÉCTRICA, E INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA (RAMA INDUSTRIAL).										
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales										
Semestre	3º	Carácter	Formación Básica								
Módulo	Formación Básica										
Materia	Matemáticas										
Profesor/es											
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web								
Félix Cabello Sánchez	B.1.7	<a href="mailto:fcabello@unex.es">fcabello@unex.es</a>									
Dolores Cáceres Marzal	B.1.8	<a href="mailto:dcaceres@unex.es">dcaceres@unex.es</a>									
Ricardo García González	B.1.10	<a href="mailto:rgarcia@unex.es">rgarcia@unex.es</a>									
Área de conocimiento	Matemática Aplicada										
Departamento	Matemáticas										
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Ricardo García González										
Competencias (ver <a href="#">tabla</a> )											
<b>Competencias Básicas</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Competencias Generales</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Competencias Transversales</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Competencias Específicas FB</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Competencias Específicas CRI</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Competencias Específicas TE</b>	<b>Marcar con una "X"</b>
CB1	X	CG1		CT1	X	CEFB1	X	CECRI1		CETE1	
CB2	x	CG2		CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2	
CB3	x	CG3		CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	
CB4	x	CG4		CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4	
CB5	x	CG5		CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	
		CG6		CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	
		CG7		CT7	X			CECRI7		CETE7	
		CG8		CT8	X			CECRI8		CETE8	
		CG9		CT9	X			CECRI9		CETE9	
		CG10		CT10				CECRI10		CETE10	
		CG11						CECRI11		CETE11	
								CECRI12			

Contenidos							
Breve descripción del contenido							
Variable compleja, Ecuaciones diferenciales, Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, problemas de Contorno, cálculo numérico y simulación.							
Temario de la asignatura							
<b>Denominación del tema 1: Ecuaciones diferenciales de primer orden.</b>							
Contenidos del tema 1: Introducción a las ecuaciones diferenciales, definiciones, notaciones. Métodos de resolución habituales de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden, trayectorias y ejemplos. Resolución por series. Modelización. Aproximación de soluciones. Práctica (2h): Trayectorias, resolución de ecuaciones. Representación y aplicaciones.							
<b>Denominación del tema 2: Series y transformadas de funciones.</b>							
Contenidos del tema 1: Series numéricas, series de funciones, convergencia y ejemplos. Taylor, Fourier y Laplace. Interpolación y resolución (aproximada) de ecuaciones. Ejemplos y aplicaciones. Práctica (2h): Convergencia y suma de series. Series de Taylor y Fourier. Cálculo de Transformadas.							
<b>Denominación del tema 3: Ecuaciones diferenciales de 2º orden.</b>							
Contenidos del tema 3: Ecuación diferencial lineal de orden superior con coeficientes constantes. Métodos de resolución. Ejemplos y modelización. Aproximación de soluciones. Práctica (2h): Resolución de ecuaciones. Representación y aplicaciones.							
<b>Denominación del tema 4: Sistemas de Ecuaciones diferenciales.</b>							
Contenidos del tema 4: Linealización de sistemas, soluciones, ejemplos y modelización. Aproximación de soluciones. Práctica (2h): Resolución de ecuaciones. Representación y aplicaciones.							
<b>Denominación del tema 5: Ecuaciones en derivadas parciales.</b>							
Contenidos del tema 5: Ejemplos clásicos: Ecuación de onda, del calor y de Laplace. Sistemas de Sturm-Liouville. Problema del valor frontera, aproximación y ejemplos. Práctica (3h): Representación y solución de ejemplos clásicos. Resolución de Sistemas de Sturm-Liouville. Aplicaciones.							
<b>Denominación del tema 6: Cálculo Numérico y Simulación.</b>							
Contenidos del tema 6: Cálculo numérico y aproximación de soluciones. Introducción y ejemplos de simulación. Práctica (2h): Métodos de aproximación y simulación. Resolución, convergencia y aplicaciones.							
Actividades formativas							
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
Tema/Evaluación	Total	GG	S	O	L	TP	EP
Tema 1	24	8		2		1,5	14
Tema 2	23	7		2			13,5
Tema 3	24	7		2			14
Evaluación parcial	3	2		1			
Tema 4	18	5		2		1,5	11
Tema 5	24	8		3			12
Tema 6	20	6		2			11,5
<b>Evaluación del conjunto</b>	14	2		1			11
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>45</b>		<b>15</b>		<b>3</b>	<b>87</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).  
 O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).  
 L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).  
 TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes	
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X

### Resultados de aprendizaje\*

Comprender y manejar los conceptos, propiedades y resultados clásicos de series numéricas y de funciones, transformadas de Laplace y Fourier, ecuaciones diferenciales de primer, segundo orden y sistemas, ecuaciones en derivadas parciales. Modelizar procesos y sistemas para resolverlos con ecuaciones diferenciales.

Comprender y utilizar el concepto de aproximación y conocer los métodos usuales de cálculo numérico.

### Sistemas de evaluación\*

#### Criterios de evaluación

**CrEv1.** Correcta asimilación de los conceptos, definiciones y teoremas de la asignatura valorando la claridad y concisión en su exposición, así como el uso adecuado del lenguaje

Competencias relacionadas: CB1-CB5, CT1-CT4

**CrEv2.** Detallada explicación del planteamiento y de la resolución de los problemas; en la resolución de éstos se atenderá a:

- a) la capacidad para discernir el tipo de problema planteado
- b) la capacidad para discernir qué herramientas matemáticas y conceptos teóricos son necesarios aplicar para su resolución
- c) la aplicación correcta y adecuada de tales herramientas y conocimientos

- d) la obtención del resultado
- e) la capacidad para obtener conclusiones de tal resultado

Competencias relacionadas: CB1, CT1 a CT4, CT6, CT8, CEFB1.

**CrEv3.** Utilización del método científico, sobre todo en las prácticas de ordenador y en los casos prácticos de ingeniería.

Competencias relacionadas: CB1 a CB5, CT1 a CT8

**CrEv4.** Adecuada elección de las fuentes de información, en el caso de que se necesite su consulta.

Competencias relacionadas: CB1 a CB5, CT1 a CT8, CEFB1

**CrEv5.** Buen comportamiento de cada miembro en un grupo de trabajo. Se valorará la capacidad de cooperación entre los integrantes del grupo

Competencias relacionadas: CB1 a CB5, CT1 a CT9.

### Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	<b>Rango establecido</b>	<b>Convocatoria ordinaria</b>	<b>Convocatoria extraordinaria</b>
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	80%	80%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	0%	0%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	20% NO RECUPERABLE	20%
4. Participación activa en clase.	0%–10%	0%	0%
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%	0%	0%

### Instrumentos de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará mediante la realización de **pruebas escritas**, completadas con actividades de **evaluación continua** (trabajos, controles etc.) que se desarrollaran a lo largo del curso, en función del calendario académico, y que podrán suponer hasta un 20% de la nota final. Estas actividades de evaluación continua serán consideradas actividades **no recuperables**; no obstante, la calificación de estas actividades tendrá validez para todas las convocatorias del curso en el que se realicen.

Las pruebas escritas a realizar serán:

- a) Se realizará un examen “parcial”, que será eliminatorio respecto del examen final. El aprobado del “parcial” se guardará para las convocatorias del curso de matrícula (Febrero, Junio y Julio).
- b) De acuerdo con el calendario oficial de exámenes aprobado por el Centro, se realizará un EXAMEN FINAL ESCRITO. En este examen todos los alumnos se examinarán de la parte no eliminada. Excepcionalmente, y de acuerdo con el profesor, se podrán presentar a subir nota alumnos que hayan eliminado materia en los exámenes parciales.
- c) Tanto el “parcial” como el examen final constarán **de un bloque de cuestiones básicas que es necesario superar para aprobar el examen**. El porcentaje de respuestas correctas necesario se especificará en cada caso, pero a título orientativo será alrededor del 75%. En caso de no superar la primera parte, la nota final del examen será como máximo de 3 puntos sobre 10. Notar que el alumno realizará todo el examen (cuestiones básicas y ejercicios) de forma conjunta.

La concreción de fechas y actividades enunciadas en los apartados anteriores se entregarán a los alumnos la primera semana de clase, junto con el programa y agenda del estudiante.

**La evaluación de la asignatura en las convocatorias extraordinarias** se hará siguiendo los mismos criterios que para las convocatorias ordinarias, con un examen final. Las calificaciones de los controles periódicos (no recuperables) se guardarán para la convocatoria extraordinaria correspondiente al año de matriculación, pero no para siguientes convocatorias ordinarias.

## Bibliografía y otros recursos

### Bibliografía básica

*Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas*, SIMMONS G.F. Madrid, McGraw-Hill. (1993)  
*Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera*. ZILL D.G. & CULLEN M.R. (2006) México, International Thomson Editores. (Recomendado)  
*Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado*, Zill, Dennis G.(2006). Brooks/Cole Publishing Co. ITP.  
Ecuaciones en derivadas parciales, José Carlos Bellido, Guerrero, Alberto Donoso Bellón, Sebastián Lajara López, Universidad de Castilla La Mancha. Paraninfo 2014.

### Bibliografía complementaria

“*Métodos Matemáticos, ampliación de Matemáticas para Ciencias e Ingenierías*”, Jesús San Martín, V. Tomeo y I. Uña, Thomson, 2005.

"Ecuaciones diferenciales " Adam. Biblioteca Matemática.

ECUACIONES DIFERENCIALES. PROBLEMAS LINEALES Y APLICACIONES. MCZ Marcellán-Casasús-Zarzo. McGraw-Hill

CURSO TEORICO-PRACTICO DE ECUACIONES DIFERENCIALES APLICADO A LA FISICA Y TECNICA. PA Puig Adam.

"Introduction to Numerical Analysis". Stoer-Burlisch. Springer.

Análisis numérico". Burden-Faires. McGraw-Hill.

"Análisis numérico". Kincaid-Cheney. Addison-Wesley.

"Métodos numéricos para ingenieros". Chapra-Canale. McGraw-Hill.

“Problemas de Cálculo Numérico para ingenieros con aplicaciones Matlab”. Sánchez-Souto. Schaum.

### Otros Recursos:

Campus Virtual: Apuntes, hojas de ejercicios,...

Páginas relacionadas con la asignatura:

FALSTAD. Simulación on-line de movimiento de cuerdas y armónicos:

<http://www.falstad.com/mathphysics.html>

WEB DIRECTION FIELD (CAMPOS VECTORIALES): <http://math.rice.edu/~dfield/dfpp.html>

WINS: Cálculo On-line: [http://wims.unice.fr/wims/en\\_home.html](http://wims.unice.fr/wims/en_home.html)

**Wolfram|Alpha**: Computational Knowledge Engine: <http://www.wolframalpha.com/>

José Ignacio Aranda Iriarte (2007). [apuntes de ecuaciones diferenciales I](http://www.apuntesydedudas.com/) ([apuntes de ecuaciones diferenciales II](http://www.apuntesydedudas.com/) (EDPs). (<http://jacobi.fis.ucm.es/~pparanda/EDPs.html>)

Epsilon - Apuntes, Problemas, resolución de dudas... <http://www.apuntesydedudas.com/>

Matemática Educativa. [http://148.225.63.1/mat\\_educ/](http://148.225.63.1/mat_educ/)

Página de DERIVE <http://www.derive.com/>

Página de MATLAB: <http://www.mathworks.com/products/matlab/>

Página de MAPLE: <http://www.maplesoft.com/>

Página de Mathematica: <http://www.wolfram.com/>

## Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.

Tutorías de libre acceso: Se realizarán en los despachos señalados en la primera hoja de este documento. El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.

### Recomendaciones

**Antes de comenzar:**

Se recomienda repasar los conceptos básicos adquiridos en el bachillerato: operaciones con matrices, sistemas de ecuaciones, determinantes, matriz inversa, límites-continuidad-derivada de funciones de una variable real. Integración.

**Recomendaciones al estudio.** Asistir de forma continuada a las clases. Atender a las explicaciones que en ellas se imparten. Utilizar las tutorías. Llevar la asignatura al día; esto es, completar y corregir los apuntes diariamente. Recopilar ejercicios y cuestiones prácticas de las hojas de ejercicios y de los libros de la bibliografía y resolverlos por uno mismo.

Uso de programas de cálculo simbólico y calculadoras.