

DATOS DE LA ASIGNATURA*

* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

Nombre:			
Ampliación de Matemáticas			
Denominación en inglés¹:			
Advanced Mathematics			
Código:	Año del Plan de Estudios:	Tipo:	
450004042	Publicación BOE: 27-07-2004	<input type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa	
Créditos:			
	Totales:	Teóricos:	Prácticos:
Créditos L.R.U.	6,75	4,50	2,25
Créditos E.C.T.S.	5,4	3,6	1,8
Departamento:			
Matemáticas			
Área de Conocimiento:			
Matemática Aplicada			
Curso:	Cuatrimestre:	Ciclo:	
Tercero	2º Cuatrimestre	Primero	
Web de la asignatura:			
http://moodle.uhu.es			

¹Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
Manuel Maestre Hachero	maestre@uhu.es	959217676	35

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:
Ecuaciones diferenciales ordinarias. Variable compleja. Series de Fourier. Transformadas integrales.
1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)²:
Ordinary differential equations. Complex variable. Fourier series. Integral transforms.
² Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título
2. Situación de la asignatura.
2.1. Prerrequisitos:
Los alumnos deben poseer nociones básicas sobre los siguientes conceptos matemáticos: funciones reales de una variable real, límites, continuidad, derivabilidad, cálculo de integrales, resolución de sistemas de ecuaciones lineales y diagonalización de matrices.
2.2. Contexto dentro de la titulación:
La asignatura proporciona los conocimientos básicos de cálculo de varias variables, ecuaciones diferenciales, integración múltiple, transformadas y series de Fourier. Por tanto, se trata de una asignatura que tiene un alto valor instrumental y que es de gran utilidad para otras asignaturas como, por ejemplo, teoría de señales, sistemas dinámicos, etc.
2.3. Recomendaciones:
Es aconsejable que el alumno haya cursado con anterioridad las asignaturas <i>Cálculo de Gestión y Álgebra de Gestión</i> .

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

3.1.1. Competencias instrumentales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.2. Competencias personales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.3. Competencias sistémicas:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.2. Competencias específicas.

3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

- Ser capaces de aplicar los conceptos básicos del cálculo de varias variables.
- Adquirir conocimientos básicos de ecuaciones diferenciales aplicables en problemas concretos.
- Adquirir conocimientos básicos de transformadas integrales y aplicarlos a resolver problemas concretos.

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

- Aprendizaje de técnicas de optimización de funciones de varias variables.
- Capacidad de formalizar matemáticamente un problema científico.
- Utilización de las ecuaciones diferenciales para estudiar la evolución temporal de un problema aplicado.
- Utilización de las transformadas integrales para el estudio de aplicaciones a la informática.

3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

- Capacidad para expresar los resultados de forma rigurosa, clara y precisa.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica en situaciones diversas.
- Capacidad de análisis y síntesis.

4. Objetivos:	
Generales:	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento y manejo de los conceptos fundamentales del Cálculo (diferencial e integral) de varias variables. • Capacitar para expresar matemáticamente un problema científico, resolverlo usando técnicas adecuadas y saber interpretar los resultados obtenidos. 	
De carácter metodológico:	
<ul style="list-style-type: none"> • Que el alumno sea capaz de escoger las herramientas matemáticas que un problema relativo a los estudios de informática necesite. • Enseñar al alumno a estructurar los contenidos específicos de un tema de forma coherente, y que éste sea capaz de desarrollarlos y transmitirlos. • Que el alumno sea capaz de resolver problemas sencillos que aparecen en situaciones reales. 	

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):		
	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
	Presenciales	
Clases de teoría	0,0	36,0
Clases de problemas	0,0	19,5
Clases prácticas	0,0	0,0
Actividades académicas dirigidas	0,0	9,0
	Exámenes	
	0,0	4,0
	No presenciales	
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	36,0
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	19,5
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	20,1
Total:	0,0	144,1
Trabajo total del estudiante: 144,1 horas.		
Horas presenciales:	64,5	Horas no presenciales:
		75,6
		Exámenes:
		4,0

6. Técnicas docentes.	
6.1. Técnicas docentes utilizadas:	
<input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de teoría <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de problemas <input type="checkbox"/> Sesiones prácticas en laboratorio <input type="checkbox"/> Seminarios, exposiciones y debates <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo en grupos reducidos <input checked="" type="checkbox"/> Resolución y entrega de problemas/prácticas <input type="checkbox"/> Realización de pruebas parciales evaluables <input type="checkbox"/> Otras: Especificar <input type="checkbox"/> Otras: Especificar	
6.2. Desarrollo y justificación:	
Sesiones académicas teóricas	
<ul style="list-style-type: none"> • En las sesiones teóricas se introducirán los conceptos básicos de la asignatura de manera clara y concisa. Se hará un desarrollo de los mismos y se indicarán las aplicaciones correspondientes. Se dedicará una sesión semanal de 1,5 horas de duración, que suma un total de 22,5 horas en el cuatrimestre. • Se intentará, en la medida de las disponibilidades de las aulas de Informática, que una de las 	

sesiones teóricas se realice en una de dichas aulas, donde se aplicarán los conceptos teóricos estudiados a la resolución de ejercicios y problemas, utilizando el software matemático Matlab.

Sesiones académicas de problemas

En las clases de problemas se aplicarán los conceptos teóricos estudiados a la resolución de ejercicios y problemas, para alcanzar los objetivos descritos y conseguir la comprensión total de los contenidos

7. Bloques temáticos:

Bloque Temático I. Cálculo diferencial e integral de varias variables.

1. Diferenciabilidad de funciones de varias variables. Aplicaciones
2. Integración múltiple.

Bloque Temático III. Ecuaciones diferenciales.

3. Ecuaciones diferenciales lineales.
4. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

Bloque Temático III. Series de Fourier.

5. Series de Fourier.

Bloque temático IV. Transformadas integrales.

6. La transformada de Laplace.
7. La transformada de Fourier.
8. La transformada Z.

Bloque Temático V. Variable compleja.

9. Funciones de variable compleja.

8. Temario desarrollado:

Tema 1. Diferenciabilidad de funciones de varias variables. Aplicaciones.

1. Límite de una función en un punto. Continuidad.
2. Derivada direccional. Derivadas parciales. Gradiente de un campo escalar.
3. Diferenciabilidad y continuidad.
4. Derivadas parciales de orden superior.
5. Teorema de Taylor.
6. Máximos y mínimos absolutos y relativos.
7. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.
8. Derivación de funciones definidas implícitamente. Teorema de la función implícita.

Tema 2. Integrales múltiples.

1. Integral doble sobre un rectángulo y sobre regiones más generales.
2. Cambio de variables en integrales dobles.
3. Integral triple.
4. Cambio de variables en integrales triples.
5. Aplicaciones de las integrales múltiples.

Tema 3. Ecuaciones diferenciales lineales.

1. Introducción.
2. La ecuación lineal homogénea.
3. Wronskiano.
4. La ecuación completa: el método de variación de las constantes.
5. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.
6. El método de los coeficientes indeterminados.
7. Aplicaciones.

Tema 4. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

1. Sistemas homogéneos.
2. La matriz fundamental de soluciones.
3. Sistemas no homogéneos: método de variación de los parámetros.

4. Método de autovalores y autovectores.
5. Aplicaciones.

Tema 5. Series de Fourier.

1. Introducción.
2. Coeficientes de Fourier de una función periódica integrable.
3. Series de senos y series de cosenos.
4. Convergencia: la condición de Dini.
5. Aplicaciones a la resolución de ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden.

Tema 6. La transformada de Laplace.

1. Definición y propiedades.
2. Transformada inversa de Laplace. Propiedades.
3. Integral de convolución.
4. Resolución de problemas de valor inicial por el método de la transformada de Laplace.
5. Funciones especiales: función de Heaviside y función delta de Dirac.
6. Aplicaciones.

Tema 7. La transformada de Fourier.

1. Definición y propiedades elementales.
2. Transformada de la derivada.
3. Producto de transformadas.
4. Aplicaciones.

Tema 8. La transformada Z.

1. Introducción.
2. Definición y propiedades elementales.
3. Transformada z inversa. Propiedades.
4. Función de transferencia de sistemas discretos.
5. Aplicación a la resolución de ecuaciones en diferencias.

Tema 9. Funciones de variable compleja.

1. Funciones complejas.
2. Derivada de una función compleja: ecuaciones de Cauchy-Riemann.
3. La integral compleja. Teorema de la primitiva.
4. Fórmula integral de Cauchy.
5. Aplicaciones.

9. Bibliografía.
9.1. Bibliografía general:
<ul style="list-style-type: none"> • BORRELLI, R., COLEMAN, C.S.. “Ecuaciones Diferenciales, Una perspectiva de Modelación”, Oxford, 2004. • FERNÁNDEZ, C.; VÁZQUEZ, F.J.; VEGAS, J.M. “Ecuaciones Diferenciales y en Diferencias”. Thomson, 2003. • GLYN, JAMES. “Matemáticas Avanzadas para Ingeniería”, Pearson Educación, 2ª edición, 2002. • MARSDEN J.E. y TROMBA A.J. “Análisis vectorial”. Pearson Prentice-Hall, 2004.
9.2. Bibliografía específica:
<ul style="list-style-type: none"> • BLANCHARD, P ; DEVANEY, R.L. ; HALL, G.R. “Ecuaciones Diferenciales ”, Thomson, 2003. • LARSON, HOSTETLER, EDWARDS. “Cálculo”, Vol 2, quinta edición, McGraw-Hill, 1995 • NAGLE, K.- SAFF, E. “Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera”. Addison-Wesley Iberoamericana, edición tercera, 2000. • PITA RUIZ, C. “Cálculo Vectorial”. Prentice-Hall, 1995. • ZILL, D.G.; CULLEN, M. R. “Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera”, 5ª Ed. Thomson Learning.

10. Técnicas de evaluación.
10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:
<input checked="" type="checkbox"/> Examen teórico-práctico <input checked="" type="checkbox"/> Trabajos desarrollados durante el curso <input checked="" type="checkbox"/> Participación activa en las sesiones académicas <input type="checkbox"/> Controles periódicos de adquisición de conocimientos <input type="checkbox"/> Examen práctico en aula de informática <input type="checkbox"/> Otras: Especificar <input type="checkbox"/> Otras: Especificar
10.2. Criterios de evaluación y calificación:
<p>Examen teórico-práctico.</p> <p>Este examen tendrá un peso del 50%. Podrá constar de teoría, problemas y cuestiones teóricas y en él se valorará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer el método más idóneo para resolver un problema. • Demostrar que se han comprendido los conocimientos teóricos de los distintos temas. • Explicar razonadamente los pasos que se siguen en la ejecución de un problema. • Realizar adecuadamente los cálculos. • Ser capaces de verificar los resultados. <p>Trabajos desarrollados durante el curso.</p> <p>Estos trabajos tendrán un peso del 30% y se valorará la capacidad de trasladar o traducir la resolución de problemas al ámbito de software matemático específico o bien la resolución de relaciones de problemas.</p> <p>Participación activa en las sesiones académicas.</p> <p>Tras acabar cada exposición teórica de cada tema por parte del profesor y realizar un problema de cada tipo, se propondrán una serie de problemas a resolver por los alumnos participativamente en clase. Este tipo de participación tendrá un peso del 20%.</p>

11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
Totales	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	

11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	3,0	1,5	0,0		0,0	0,0	
2ª	1,5	1,5	0,0		0,0	0,0	
3ª	1,5	1,5	0,0	Actividad 1	1,5	0,0	
4ª	3,0	1,5	0,0		0,0	0,0	
5ª	1,5	1,5	0,0	Actividad 2	1,5	0,0	
6ª	3,0	1,5	0,0		0,0	0,0	
7ª	3,0	1,5	0,0		0,0	0,0	
8ª	1,5	1,5	0,0	Actividad 3	1,5	0,0	
9ª	3,0	1,5	0,0		0,0	0,0	
10ª	3,0	0,0	0,0	Actividad 4	1,5	0,0	
11ª	3,0	1,5	0,0		0,0	0,0	
12ª	3,0	1,5	0,0		0,0	0,0	
13ª	1,5	1,5	0,0	Actividad 5	1,5	0,0	
14ª	3,0	1,5	0,0		0,0	0,0	
15ª	1,5	0,0	0,0	Actividad 6	1,5	0,0	
Periodo de exámenes						4,0	
Totales	36,0	19,5	0,0		9,0	4,0	

12. Mecanismos de control y seguimiento:

- Se propone la realización de cuestionarios de evaluación de la actividad docente de forma global, cuyo principal objetivo es el de mejorar la práctica docente y proporcionar objetivos de seguimiento y control. Estos cuestionarios se entregarán al alumno a lo largo del curso, garantizando el anonimato.
- Como mecanismo de seguimiento del trabajo del alumno se dispone de la evaluación de los trabajos y ejercicios realizados durante el curso.