

DATOS DE LA ASIGNATURA*

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

Nombre:			
Ampliación de Matemáticas			
Denominación en inglés¹:			
Mathematics Advanced			
Código:	Año del Plan de Estudios:	Tipo:	
460004018	Publicación BOE: 27-07-2004	<input type="checkbox"/> Troncal <input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input 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			
Area de Conocimiento:			
Matemática Aplicada			
Curso:	Cuatrimestre:	Ciclo:	
Segundo	1º Cuatrimestre	Primero	
Web de la asignatura:			

¹ Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
Mónica Caballero Sánchez	Monica.caballero@dmat.uhu.es	959 217628	Saltés 62

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:
Ecuaciones diferenciales ordinarias. Variable compleja. Transformadas y Series de Fourier.
1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés):
Ordinary Differential Equations. Complex Variable. Transforms and Fourier Series
⁴ Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título
2. Situación de la asignatura.
2.1. Prerrequisitos:
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 muy recomendable que el alumno haya cursado con anterioridad la asignatura de Cálculo.

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 checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input 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 type="checkbox"/> Alto	<input checked="" 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 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 checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input 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 checked="" type="checkbox"/> Alto	<input 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 checked="" type="checkbox"/> Alto	<input 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 type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input 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 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.

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

Aprendizaje de técnicas de optimación 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.

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:
<p>Conocimiento y manejo de los conceptos fundamentales del cálculo (diferencial e integral) de varias variables.</p> <p>Capacitar para expresar matemáticamente un problema científico, resolverlo usando técnicas adecuadas y saber interpretar los resultados obtenidos.</p> <p>Proporcionar destrezas matemáticas fundamentales.</p>

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):			
	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	
	Presenciales		
Clases de teoría	20,5	0,0	
Clases de problemas	11,0	0,0	
Clases prácticas	16,0	0,0	
Actividades académicas dirigidas	12,0	0,0	
	Exámenes		
	4,0	0,0	
	No presenciales		
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,40)	28,7	0,0	
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,40)	37,8	0,0	
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	14,1	0,0	
Total:	144,1	0,0	
Trabajo total del estudiante: 144,1 horas.			
Horas presenciales:	59,5	Horas no presenciales:	80,6
		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 checked="" type="checkbox"/> Sesiones prácticas en laboratorio <input type="checkbox"/> Seminarios, exposiciones y debates <input 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:	
<p>1. Sesiones académicas de teoría. Se desarrollarán los conceptos con precisión y se omitirán las demostraciones de mayor dificultad. De esta forma, no sólo se facilita el aprendizaje sino que, además, se dispone de más tiempo para la resolución de ejercicios y cuestiones que ayudan a esclarecer los conceptos.</p> <p>2. Sesiones académicas prácticas. Se aplicarán los conceptos teóricos estudiados a la resolución de problemas fundamentalmente aplicados.</p> <p>3. Sesiones prácticas de laboratorio. Se hará una introducción al paquete Matlab. Se trata de un programa interactivo para realizar cálculos numéricos y gráficos, muy adecuados para resolver problemas típicos de esta asignatura.</p> <p>4. Resolución y entrega de problemas/prácticas. Al finalizar cada bloque temático, se llevará a cabo una actividad dirigida y el alumno recibirá una calificación de acuerdo con el trabajo realizado.</p>	

7. Bloques temáticos:

I. CÁLCULO DIFERENCIAL DE VARIAS VARIABLES

1. Derivadas parciales y diferencial.
2. Funciones vectoriales.
3. Optimización de funciones de varias variables.

II. INTEGRACIÓN MÚLTIPLE Y VECTORIAL

4. Integrales dobles y triples.
5. La integral de línea.

III. ECUACIONES DIFERENCIALES

6. Ecuaciones diferenciales
7. Sistemas de ecuaciones diferenciales

IV. TRANSFORMADAS Y SERIE DE FOURIER

8. La transformada de Laplace. La transformada de Fourier.
9. Series de Fourier.

8. Temario desarrollado:

1. DERIVADAS PARCIALES Y DIFERENCIAL (4horas)

Repaso de límite doble y continuidad. Derivadas parciales. Derivada direccional. Concepto de función diferenciable. Propiedades del gradiente. Derivadas parciales de orden superior.

2. FUNCIONES VECTORIALES (5 horas)

Matriz jacobiana. Regla de la cadena: aplicación al cambio de variable. Plano tangente. Derivación implícita.

3. OPTIMIZACIÓN DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES (5 horas)

Fórmula de Taylor para funciones de varias variables. Extremos relativos y absolutos ordinarios. Extremos condicionados: el método de los multiplicadores de Lagrange.

4. INTEGRALES DOBLES Y TRIPLES (5.5 horas)

Partición de un rectángulo. Concepto de integral doble. La integral doble sobre un conjunto proyectable. Cambio de variable en la integral doble. Integrales triples. Aplicaciones.

5. LA INTEGRAL DE LÍNEA (2.5horas)

Integral de línea de un campo vectorial. Independencia del camino. Función potencial. Fórmula de Green. Aplicaciones.

6. ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES (2 horas)

Ecuación diferencial de primer orden: teorema de existencia y unicidad.

7. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES (4.5 horas)

Sistemas homogéneos: matriz fundamental de soluciones. Sistemas no homogéneos: método de Variación de constantes. Sistemas lineales de coeficientes constantes. Método matricial.

8. TRANSFORMADA DE LAPLACE. TRANSFORMADA DE FOURIER (sólo teoría,1.5horas)

Definición y propiedades. Producto de convolución. Delta de Dirac. Aplicaciones.

9. SERIES DE FOURIER (sólo teoría, 1.5horas)

Motivación. Coeficientes de Fourier de una función integrable y periódica. Desarrollo de funciones pares e impares. Convergencia de la serie de Fourier: condición de Dini.

Práctica de laboratorio:

1. Manipulación de vectores y matrices.
2. Gráficos de superficies y curvas de nivel.
3. Cálculo simbólico: límites dobles.
4. Representación de curvas.
5. Series de Fourier.
6. Transformada de Laplace y de Fourier.
7. Archivos de función y de guión.
8. Cálculo de integrales múltiples y de línea.

9. Bibliografía.

9.1. Bibliografía general:

1. GARCÍA, A.; LÓPEZ, A.; RODRÍGUEZ, G.; ROMERO, S.; DE LA VILLA, A. "Cálculo II. Teoría y Problemas de funciones de varias variables". Ed. Clagsa. 1996
2. GLYN, JAMES. "Matemáticas Avanzadas para Ingeniería", Pearson Educación, 2ª edición, 2002.
3. SPIEGEL, MURRAY R. "Matemáticas avanzadas para ingeniería y ciencias". Ed. McGraw-Hill. Serie Schaum, 2001.
4. LARSON, HOSTETLER, EDWARDS. "Cálculo", Vol 2, quinta edición, McGraw-Hill, 1995.

9.2. Bibliografía específica:

1. BORRELLI, R., COLEMAN, C.S. "Ecuaciones Diferenciales, Una perspectiva de Modelación", Oxford, 2004.
2. CAMPBELL S.L., HABERMAN R. "Introducción a las Ecuaciones Diferenciales", McGraw-Hill, 1998.
3. MARSDEN J.E. Y TROMBA A.J. "Análisis vectorial". Pearson Prentice-Hall, 2004.
4. NAGLE, K.-SAFF, E. "Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera". Addison-Wesley Iberoamericana, edición tercera, 2000.
5. PITA RUIZ, C. "Cálculo Vectorial". Prentice-Hall, 1995.

10. Técnicas de evaluación.

10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

10.2. Criterios de evaluación y calificación:

1. Examen teórico-práctico.

Este examen tendrá un peso del 80%. Podrá constar de teoría, problemas y cuestiones teóricas y en él se valorará:

- Reconocer el método más idóneo para resolver un problema.
- Demostrar que se han comprendido los conocimientos teóricos de los distintos temas.
- Realizar adecuadamente los cálculos.
- Ser capaces de verificar los resultados.

2. Trabajos desarrollados durante el curso.

Tras acabar cada exposición teórica de cada bloque temático 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%.

3. Prácticas en el aula de informática.

No se realizarán.

Para la superación de los contenidos será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en el examen teórico-práctico.

Las calificaciones de los distintos apartados son válidas hasta la convocatoria de Diciembre (opcional).

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	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 1
2ª	1,0	1,0	0,0		0,0	0,0	Tema 1
3ª	2,0	1,0	0,0		0,0	0,0	Tema 2
4ª	1,0	1,0	0,0		0,0	0,0	Tema 2
5ª	2,0	1,0	1,5		0,0	0,0	Tema 3
6ª	1,0	1,0	1,5	Actividad 1	0,0	0,0	Tema 3
7ª	1,5	0,5	1,5		0,0	0,0	Tema 4
8ª	1,0	1,0	1,5		0,0	0,0	Tema 4
9ª	0,5	1,0	1,5		0,0	0,0	Tema 4
10ª	1,5	1,0	1,5	Actividad 2	0,0	0,0	Tema 5
11ª	1,5	0,5	1,5		0,0	0,0	Tema 6
12ª	2,0	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema 7
13ª	1,5	1,0	1,5	Actividad 3	0,0	0,0	Tema 7
14ª	1,0	0,5	1,5		0,0	0,0	Tema 8
15ª	1,0	0,5	1,0	Actividad 4	12,0	0,0	Tema9
Periodo de exámenes						4,0	
Totales	20,5	11,0	16,0		12,0	4,0	

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	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	

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.