



ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR

Guía Docente

Curso 2009-2010

Titulación

Ingeniería Técnica Industrial - Electricidad

DATOS DE LA ASIGNATURA*

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

Nombre:			
AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS I			
Denominación en inglés¹:			
Advanced Mathematics I			
Código:	Año del Plan de Estudios:	Tipo:	
300099021	Publicación BOE: 20-05-1999	<input type="checkbox"/> Troncal <input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa	
Créditos:			
	Totales:	Teóricos:	Prácticos:
Créditos L.R.U.	6,00	4,50	1,50
Créditos E.C.T.S.	4,8	3,6	1,2
Departamento:			
Matemáticas			
Área de Conocimiento:			
Matemática Aplicada			
Curso:	Cuatrimstre:	Ciclo:	
Segundo	1º Cuatrimestre	Primero	
Web de la asignatura:			

¹Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
A contratar			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:

Funciones de varias variables. Ampliación de ecuaciones diferenciales. Transformada de Laplace. Análisis de Fourier. Integración múltiple. Variable compleja.

1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)²:

Functions of several variables. Ordinary differential equations. Laplace transform. Fourier Analysis. Multiple integration. Complex variable.

²Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

2. Situación de la asignatura.

2.1. Prerrequisitos:

Conocimiento de funciones de una variable y sus propiedades analíticas, resolución de sistemas de ecuaciones lineales y nociones básicas de álgebra matricial.

2.2. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura proporciona al alumnado la formación necesaria para abordar una buena parte de los problemas de ingeniería con que se va a encontrar tanto en su carrera docente como, en algunos casos, en su vida profesional. Además de las técnicas instrumentales que se estudian, útiles para el estudio de otras asignaturas, en ésta se consideran muchos ejemplos de cómo un fenómeno o sistema real puede ser modelado matemáticamente, por ejemplo, mediante una ecuación diferencial, y posteriormente resuelto con las técnicas adecuadas.

2.3. Recomendaciones:

Es imprescindible un conocimiento básico del cálculo de una variable y álgebra lineal. Por tanto, es aconsejable que el alumno haya cursado la asignatura de Fundamentos Matemáticos.

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 checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos generales básicos.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos básicos de la profesión.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos de informática.
<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 type="checkbox"/> Alto	<input 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 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 checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Diseño y gestión de proyectos.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación de logro.
<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

Aprender a formalizar matemáticamente un problema científico

Uso de las ecuaciones diferenciales para el estudio de la evolución temporal de un sistema

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:

- Proporcionar destrezas matemáticas fundamentales
- Capacitar para expresar matemáticamente un problema científico, resolverlo usando técnicas adecuadas y saber interpretar los resultados obtenidos

Metodológicos:

- 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 escoger las herramientas matemáticas necesarias para resolver un problema de ingeniería
- 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	20,5	0,0		
Clases de problemas	11,0	0,0		
Clases prácticas	10,5	0,0		
Actividades académicas dirigidas	6,0	0,0		
Exámenes	6,0	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)	30,1	0,0		
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	15,3	0,0		
Total:	128,1	0,0		
Trabajo total del estudiante: 128,1 horas.				
Horas presenciales:	48,0	Horas no presenciales: 74,1	Exámenes:	6,0

6. Técnicas docentes.

6.1. Técnicas docentes utilizadas:

- Sesiones académicas de teoría
- Sesiones académicas de problemas
- Sesiones prácticas en laboratorio
- Seminarios, exposiciones y debates
- Trabajo en grupos reducidos
- Resolución y entrega de problemas/prácticas
- Realización de pruebas parciales evaluables
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

6.2. Desarrollo y justificación:

- 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.
- 2. Sesiones académicas prácticas:** Se aplicarán los conceptos teóricos estudiados a la resolución de problemas fundamentalmente aplicados.

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 adecuado para resolver problemas típicos de esta asignatura.
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.

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. TRANSFORMADA DE LAPLACE Y SERIE DE FOURIER
 4. La transformada de Laplace
 5. Series de Fourier
- III. INTEGRACIÓN MÚLTIPLE Y VECTORIAL
 6. Integrales dobles y triples
 7. La integral de línea
- IV. ECUACIONES DIFERENCIALES
 8. Sistemas de ecuaciones diferenciales

8. Temario desarrollado:

Teoría y problemas:

1. DERIVADAS PARCIALES Y DIFERENCIAL(4 horas)
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 variables. 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. TRANSFORMADA DE LAPLACE (sólo teoría,1.5)
Definición y propiedades. Producto de convolución. Delta de Dirac. Aplicaciones.
5. SERIES DE FOURIER(sólo teoría, 1.5 horas)
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.
6. 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.
7. LA INTEGRAL DE LÍNEA(2.5 horas)
Integral de línea de un campo vectorial. Independencia del camino. Función potencial. Fórmula de Green. Aplicaciones.
8. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES(6.5 horas)
Ecuación diferencial de primer orden: teorema de existencia y unicidad. Sistemas homogéneos: matriz fundamental de soluciones. Sistemas no homogéneos: método de Variación de las constantes. Sistemas lineales de coeficientes constantes. Método matricial

Prácticas de Laboratorio:

1. MANIPULACIÓN DE VECTORES Y MATRICES(1 hora)
2. GRÁFICOS DE SUPERFICIES Y CURVAS DE NIVEL(1 hora)
3. CÁLCULO SIMBÓLICO: LÍMITES DOBLES(1 hora)
4. REPRESENTACIÓN DE CURVAS(1 hora)
5. SERIES DE FOURIER(1.5 horas)
6. TRANSFORMADA DE LAPLACE(1.5 horas)
7. ARCHIVOS DE FUNCIÓN Y DE GUIÓN(1 hora)
8. INICIACIÓN A LA PROGRAMACIÓN: FOR, IF Y WHILE(1 horas)
9. CÁLCULO DE INTEGRALES: MÚLTIPLES Y DE LÍNEA (1.5 horas)

9. Bibliografía.

9.1. Bibliografía general:

1. LARSON, R.; HOSTETLER, R.; EDWARDS, B. Cálculo (Volumen 2), Sexta Edición. Ed. McGraw-Hill (1999)
2. MARSDEN, J. E.-TROMBA, A. J., Cálculo vectorial, Quinta Edición. Ed. Pearson Addison Wesley (2004)
3. GLYN, J., Matemáticas avanzadas para Ingeniería, Ed. Pearson Educación (2002)

9.2. Bibliografía específica:

4. BORRELLI, R.- COLEMAN, C. S., Ecuaciones Diferenciales. Una perspectiva de modelación, Ed. Oxford (2004)
5. NAGLE, K.-SAFF, E., Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Ed. Addison Iberoamericana, (2000)
6. ZILL, D. G.-CULLEN, M. R., Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera, Ed. Thomson Learning

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: Resolución y entrega de problemas en el aula
- Otras: Especificar

10.2. Criterios de evaluación y calificación:

1. Examen teórico-práctico.

Este examen tendrá un peso del 65%. 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 10%.

3. Prácticas en el aula de informática.

Éstas tendrán un peso del 25% 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.

Para la superación de los contenidos será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10, tanto en el examen teórico-práctico como en las prácticas de laboratorio.

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

En la convocatoria extraordinaria de Diciembre, para superar los contenidos sólo se tendrá en cuenta el examen teórico-práctico (75 %) y las prácticas de laboratorio (25 %), es decir, no constarán los trabajos desarrollados en el aula.

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

(*) Las clases prácticas de laboratorio se irán desarrollando conforme a la dinámica del grupo. La actividad 2 (L) es una actividad dirigida de laboratorio.

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.