



ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR

Guía Docente

Curso 2009-2010

Titulación

Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas

DATOS DE LA ASIGNATURA*

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

Nombre:			
Análisis Numérico II			
Denominación en inglés¹:			
Numerical Analysis II			
Código:	Año del Plan de Estudios:	Tipo:	
39	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.	4,50	2,25	2,25
Créditos E.C.T.S.	3,6	1,8	1,8
Departamento:			
Matemáticas			
Área de Conocimiento:			
Matemática Aplicada			
Curso:	Cuatrimestre:	Ciclo:	
Tercero	2º Cuatrimestre	Primero	
Web de la asignatura:			
www.uhu.es/antonio.algaba ; www.uhu.es/manuel.merino			

¹Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
Antonio Algaba Durán (coordinador)	algaba@uhu.es	959219913	P4N411
Manuel Merino Morlesín	merino@uhu.es	959219915	P4N412

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:
Ecuaciones en derivadas parciales.
1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)²:
Partial differential equations.
² Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título
2. Situación de la asignatura.
2.1. Prerrequisitos:
Ninguno
2.2. Contexto dentro de la titulación:
Asignatura de tercer curso en la Ingeniería Técnica Informática de Sistemas, que pretenderá resolver numéricamente sistemas de ecuaciones lineales (con un número grande de ecuaciones), el cálculo de los autovalores y autovectores de la matriz correspondiente, y fundamentalmente algunas ecuaciones en derivadas parciales. Una vez cursada, proporcionará las técnicas elementales para resolver problemas que se plantean con frecuencia, aportando conocimientos y técnicas de trabajo que pueden ser útiles para otras asignaturas de la titulación.
2.3. Recomendaciones:
Haber cursado la asignatura Análisis Numérico I.

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

3.1.1. Competencias instrumentales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" 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 type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input 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 checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" 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 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 type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input 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 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 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 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):

Inculcar al alumno unos conocimientos mínimos sobre los métodos numéricos para el cálculo de soluciones de sistemas de ecuaciones lineales con un número grande de ecuaciones y la resolución mediante diferencias finitas de ecuaciones en derivadas parciales.

Saber identificar el tipo de problemas cuya solución requiere de la utilización de métodos numéricos.

Conocer el lenguaje de programación Matlab y usarlo para resolver problemas específicos.

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

Ser capaces de usar los recursos de las nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza del Análisis Numérico.

Conocer y saber aplicar las distintas estrategias metodológicas del Análisis Numérico en problemas relacionados con la especialidad.

Tomar conciencia de la capacidad del Cálculo Numérico para modelar y resolver problemas de la vida cotidiana, así como evaluar los resultados obtenidos y obtener conclusiones después de un proceso de cómputo.

Saber elaborar algoritmos, en lenguaje Matlab, para programar los métodos estudiados.

3.2.2. Competencias actitudinales (ser):
Capacidad de relacionar las matemáticas con otras disciplinas.
Generación de curiosidad e interés por las matemáticas y sus aplicaciones.
Utilizar correctamente razonamientos para plantear situaciones que les enseñen a pensar y a ejercer una actitud crítica en todo lo relativo al aprendizaje de las Matemáticas.
Ser capaz de trabajar de forma autónoma.
Saber trabajar en equipo para compartir experiencias, diseñar actividades y motivar la reflexión sobre la formación matemática.
Ser capaces de presentar resultados de forma rigurosa, clara y precisa.
Ser capaz de analizar problemas matemáticos y sintetizar los resultados.

4. Objetivos:
- Análisis, desarrollo e implementación práctica de algunos métodos numéricos para resolver ecuaciones en derivadas parciales.
- Realización de una memoria científico-técnica

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):		
	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
	Presenciales	
Clases de teoría	0,0	15,0
Clases de problemas	0,0	5,0
Clases prácticas	0,0	18,0
Actividades académicas dirigidas	0,0	5,0
	Exámenes	
	0,0	3,0
	No presenciales	
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 0,75)	0,0	11,2
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	23,0
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	15,9
Total:	0,0	96,1
Trabajo total del estudiante: 96,1 horas.		
Horas presenciales:	43,0	Horas no presenciales: 50,1
		Exámenes: 3,0

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 checked="" type="checkbox"/> Trabajo en grupos reducidos <input type="checkbox"/> Resolución y entrega de problemas/prácticas

- Realización de pruebas parciales evaluables
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

6.2. Desarrollo y justificación:

En las clases teóricas se expondrán de forma precisa y clara los conceptos, omitiendo las demostraciones más artificiosas con el fin de un mejor aprovechamiento del tiempo disponible. Se darán las ideas principales de los distintos programas y algoritmos que el alumno tendrá que elaborar, para ser utilizado posteriormente en las clases de laboratorio, usando el paquete MATLAB.

Los créditos de Laboratorio se desarrollaran a través de 10 prácticas, de 1,5 horas cada una.

7. Bloques temáticos:

8. Temario desarrollado:

TEMA 1. MÉTODOS ITERATIVOS DE RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

- 1.1. Introducción a los métodos iterativos en general.
- 1.2. Métodos de Jacobi, Gauss-Seidel y relajación.
- 1.3. Estimaciones del error y refinamiento iterativo.

TEMA 2. APROXIMACIÓN DE LOS VALORES CARACTERÍSTICOS.

- 2.1. Álgebra lineal y valores característicos.
- 2.2. Método de la potencia.
- 2.3. Método de Householder.
- 2.4. Algoritmo QR.

TEMA 3. ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES PARABÓLICAS.

- 3.1. Ecuaciones en diferencias: Consistencia, convergencia y estabilidad.
- 3.2. Ecuación de difusión unidimensional: Métodos explícito, implícito y de Crank-Nicolson.
- 3.3. Ecuación de difusión bidimensional: Métodos explícito, implícito, Crank-Nicolson.

TEMA 4. ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES HIPERBÓLICAS.

- 4.1. Ecuación de onda unidimensional: Métodos explícito e implícito.
- 4.2. Ecuaciones de primer orden: curvas características.
- 4.3. Ecuaciones cuasilineales de segundo orden: curvas características.

TEMA 5. ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES ELÍPTICAS.

- 5.1. Métodos en diferencias finitas.
- 5.2. Métodos rápidos para la ecuación de Poisson.

9. Bibliografía.
9.1. Bibliografía general:
<p>1. ANÁLISIS NUMÉRICO. Burden-Faires (2004). Thomson. ISBN 970-686-134-3. Séptima edición.</p> <p>2. ANÁLISIS NUMÉRICO: LAS MATEMÁTICAS DEL CÁLCULO CIENTÍFICO. Kincaid-Cheney (1994). Addison-Wesley Iberoamérica. ISBN 0-201-60130-3.</p> <p>3. ANÁLISIS NUMÉRICO APLICADO. Gerald-Wheatley (2000). Thomson ISBN 0-201-87072-X</p> <p>4. ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES CON SERIES DE FOURIER Y PROBLEMAS DE CONTORNO. Haberman (2003). Prentice-Hall. ISBN 84-205-3534-6.</p> <p>5. MÉTODOS NUMÉRICOS CON MATLAB. Mathews-Fink (2000). Prentice- Hall. ISBN 84- 8322-181-0. Tercera edición.</p>
9.2. Bibliografía específica:
<p>1. ANALYSIS OF NUMERICAL METHODS. Isaacson-Keller (1994). Dover Publications. ISBN 0-486-68029-0.</p> <p>2. INTRODUCTION TO NUMERICAL ANALYSIS. Stoer-Bulirsch (2002). Springer-Verlag. ISBN 038795452X. Third Edition.</p> <p>3. NUMERICAL ANALYSIS : A SECOND COURSE. Ortega (1990). Classics in Applied Mathematics 3. SIAM. ISBN 0-89871-250-5</p> <p>4. NUMERICAL METHODS FOR TWO-POINT BOUNDARY-VALUE PROBLEMS. Keller (1992). Dover Publications. ISBN 0-486-66925-4.</p>
10. Técnicas de evaluación.
10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:
<p><input type="checkbox"/> Examen teórico-práctico</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Trabajos desarrollados durante el curso</p> <p><input type="checkbox"/> Participación activa en las sesiones académicas</p> <p><input type="checkbox"/> Controles periódicos de adquisición de conocimientos</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Examen práctico en aula de informática</p> <p><input type="checkbox"/> Otras: Especificar</p> <p><input type="checkbox"/> Otras: Especificar</p>
10.2. Criterios de evaluación y calificación:
<p>La evaluación de la asignatura se realizará en base a una memoria, teórico-práctica, que presentará el alumno de toda la asignatura (que será calificable con un máximo de 5 puntos) y la elaboración de un trabajo adicional, propuesto por el profesor a cada alumno, que versará sobre aplicaciones de los contenidos teóricos estudiados (que será calificable con un máximo de 5 puntos).</p> <p>En los criterios de evaluación se tendrá en cuenta la adecuación de las respuestas, el nivel de razonamiento, de análisis y de síntesis, la exactitud, el nivel de expresión y la presentación.</p> <p>Los alumnos tendrán la posibilidad de recuperar la asignatura mediante un examen práctico en el aula de informática.</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	1,5	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 1
2ª	2,0	1,0	0,0		0,0	0,0	Tema 1 y 2
3ª	1,5	0,5	0,0	A.A. D. Tema 1	1,0	0,0	Tema 2
4ª	1,0	0,5	1,5		0,0	0,0	Tema 2
5ª	1,0	0,5	1,5	A.A.D. Tema 2	1,0	0,0	Tema 2 y 3
6ª	1,0	0,5	1,5		0,0	0,0	Tema 3
7ª	1,0	0,5	1,5		0,0	0,0	Tema 3
8ª	1,5	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema 3 y 4
9ª	1,0	0,0	1,5	A.A.D. Tema 3	1,0	0,0	Tema 4
10ª	1,0	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema 4
11ª	1,0	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema 4
12ª	0,5	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema 4 y 5
13ª	0,5	0,0	1,5	A.A.D. Tema 4	1,0	0,0	Tema 5
14ª	0,5	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema 5
15ª	0,0	1,5	1,5	A.A.D. Tema 5	1,0	0,0	Tema 5
Periodo de exámenes						3,0	
Totales	15,0	5,0	18,0		5,0	3,0	

12. Mecanismos de control y seguimiento:

Realización de hojas de problemas prácticos a desarrollar en las horas de prácticas, memoria para entregar y, según el caso, examen final.