



Algorítmica Numérica II

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

1. Datos Descriptivos:

Asignatura	Algorítmica Numérica II
Materia	Optativa
Departamento responsable	Lenguajes y Sistemas Informáticos en Ingeniería del Software
Créditos ECTS	3
Carácter	Optativo
Titulación	Graduado/a en Ingeniería Informática por la Universidad Politécnica de Madrid
Curso	3º
Especialidad	No aplica

Curso académico	2010-2011
Semestre en que se imparte	5º y 6º
Semestre principal	5º
Idioma en que se imparte	Español
Página Web	Moodle de la asignatura (http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual)



2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Dolores Barrios Rolanía (coordinadora)	5214	dbarrios@fi.upm.es
Antonio Tabernero Galán	5206	ant@fi.upm.es

3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura:

Asignaturas superadas	<ul style="list-style-type: none">Algorítmica Numérica
Otros resultados de aprendizaje necesarios	



4. Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN		
Código	Competencia	Nivel
CG 1/21	Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería	3
CE 14/15	Conocer el software, hardware y las aplicaciones existentes en el mercado, así como del uso de sus elementos, y capacidad para familiarizarse con nuevas aplicaciones informáticas	2
CE 19/20	Conocimiento de los tipos apropiados de soluciones, y comprensión de la complejidad de los problemas informáticos y la viabilidad de su solución	2
CE 3/4.	Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta	3

LEYENDA: Nivel de competencia: conocimiento (1), comprensión (2), aplicación (3) y análisis y síntesis (4),



RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
Código	Resultado de aprendizaje	Competencias asociadas	Nivel de adquisición
RA1	Desarrollar la solución matemática y algorítmica mas apropiada a un problema informático que requiera un tratamiento especialmente complejo, analizando y exponiendo su viabilidad.	CE 19/20 CE 14/15	
RA2	Resolución de problemas e implementación de algoritmos numéricos.	CG 1/21 CE 3/4 CG 1/21	
RA3	Conocimiento y manejo de software numérico.	CE 14/15	



5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relaciona-do con RA
I1	Conocer las implicaciones que conlleva la implementación en máquina, con aritmética inexacta y recursos finitos, de algoritmos matemáticos.	RA2
I2	Conocer los algoritmos habituales usados en la resolución de los problemas típicos que aparecen en computación numérica.	RA1, RA2
I3	Capacidad para discernir las características de convergencia y eficiencia computacional de los métodos numéricos estudiados y sus implementaciones.	RA1,RA2
I4	Capacidad para implementar adaptaciones de los algoritmos estudiados a problemas específicos	RA1,RA2,RA3
I5	Capacidad para escribir programas implementando los algoritmos descritos.	RA3

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.



EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
<ul style="list-style-type: none">• Trabajos y prácticas desarrollados en el tema 1• Pruebas previstas (ver CRITERIOS DE EVALUACIÓN)	<ul style="list-style-type: none">• Durante el curso (fechas a confirmar en clase)• Fechas previstas para exámenes	Aula en donde se desarrolle la actividad	50%
<ul style="list-style-type: none">• Trabajos y prácticas desarrollados en el tema 2• Pruebas previstas (ver CRITERIOS DE CALIFICACIÓN)	<ul style="list-style-type: none">• Durante el curso (fechas a confirmar en clase)• Fechas previstas para exámenes	Aula en donde se desarrolle la actividad	50%
			Total: 100%



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En la convocatoria ordinaria el método de evaluación habitual de la asignatura es el de evaluación continua. Conforme a la normativa prevista por la UPM, se admite también el método de evaluación única para aquellos que así lo deseen.

Aquellos alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria, podrán hacerlo en la extraordinaria.

Evaluación ordinaria continua:

Para poder superar positivamente la evaluación continua se requiere la asistencia a un mínimo del 80% de las actividades evaluables desarrolladas en el aula. Estas actividades consistirán en prácticas de laboratorio o sesiones de problemas propuestos para ser resueltos de forma individual o en grupo en el aula. Estas actividades evaluables serán anunciadas a lo largo del curso y se agruparán en dos bloques, correspondientes a los respectivos bloques de contenidos. La nota obtenida será la media aritmética de la conseguida en ambos bloques, tal y como se especifica en la tabla de evaluación sumativa.

Evaluación ordinaria única:

Aquellos alumnos que elijan el método evaluación única en la convocatoria ordinaria tendrán que solicitarlo durante los primeros quince días del curso por escrito, según modelo establecido, dirigido al Jefe de Estudios y presentado en el registro de la secretaría de alumnos. Esta solicitud sólo se considerará a los efectos del semestre en curso.

Aquellos alumnos que se acojan al método de evaluación única serán evaluados mediante un examen final que constará de dos partes, ambas diseñadas con el objetivo de comprobar si el alumno ha superado los resultados de aprendizaje de la asignatura.

1. El **examen final (problemas)** Consistirá en la resolución y presentación por escrito de varios problemas propuestos. La fecha será la fijada por Jefatura de Estudios en el calendario anual.
2. El **examen final (laboratorio)** Consistirá en la realización de una práctica breve o ejercicios computacionales en el laboratorio. La fecha será publicada con la debida antelación.

Los alumnos que decidan ser evaluados por este método necesitarán superar ambas partes para superar la asignatura.



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
FACULTAD DE INFORMÁTICA
Campus de Montegancedo
Boadilla del Monte. 28660 Madrid

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Evaluación extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria, el método y los criterios de evaluación serán los mismos establecidos en la evaluación ordinaria única.



CONTENIDOS ESPECÍFICOS



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
FACULTAD DE INFORMÁTICA
Campus de Montegancedo
Boadilla del Monte. 28660 Madrid

Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
1: Optimización	<ul style="list-style-type: none">• Introducción: definiciones y conceptos en optimización• Métodos deterministas de optimización• Algoritmos genéticos	6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje
2: Resolución de ecuaciones diferenciales.	<ul style="list-style-type: none">• Introducción: Planteamiento de ecuaciones diferenciales en la modelización de problemas.• Orden y dimensión de un sistema de ecuaciones diferenciales.• Implementación de métodos de un paso y multipaso.	I1-I5

7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

Tabla 7. Modalidades organizativas de la enseñanza

MODALIDADES ORGANIZATIVAS DE LA ENSEÑANZA		
Escenario	Modalidad	Finalidad
	Clases Teóricas	<i>Hablar a los estudiantes</i>
	Seminarios-Talleres	<i>Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes</i>
	Clases Prácticas	<i>Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar</i>
	Prácticas Externas	<i>Completar la formación de los alumnos en un contexto profesional</i>
	Tutorías	<i>Atención personalizada a los estudiantes</i>
	Trabajo en grupo	<i>Hacer que los estudiantes aprendan entre ellos</i>
	Trabajo autónomo	<i>Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje</i>

Tabla 8. Métodos de enseñanza

MÉTODOS DE ENSEÑANZA		
	Método	Finalidad
	Método Expositivo/Lección Magistral	Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante
	Estudio de Casos	Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados
	Ejercicios y Problemas	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos
	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas
	Aprendizaje orientado a Proyectos	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos
	Aprendizaje Cooperativo	Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa
	Contrato de Aprendizaje	Desarrollar el aprendizaje autónomo

Se conoce como método expositivo "la presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida". Esta metodología -también conocida como lección (lecture)- se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. El término "lección magistral" se suele utilizar para denominar un tipo específico de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales.

Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución.

Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales. Es tanto un método, a utilizar entre otros, como un enfoque global de la enseñanza, una filosofía.

Un acuerdo establecido entre el profesor y el estudiante para la consecución de unos aprendizajes a través de una propuesta de trabajo autónomo, con una supervisión por parte del profesor y durante un periodo determinado. En el contrato de aprendizaje es básico un acuerdo formalizado, una relación de contraprestación recíproca, una implicación personal y un marco temporal de ejecución.

8. Recursos didácticos

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Prawda, J., <i>Métodos y modelos de investigación de operaciones</i> , Ed. Limusa, México (1996)
	Allaire, G., <i>Numerical Analysis and Optimization</i> , Oxford Univ. Press, Nueva York (2007)
	D.E. Luenberger, <i>Programación lineal y no lineal</i> , Addison-Wesley Iberoamericana, México (1989).
	Nocedal, J., Wright, S.J., <i>Numerical Optimization</i> , Springer, Nueva York (2006)
	R. Fletcher, <i>Practical Methods of Optimization</i> , John Wiley (1990).
	J.F. Epperson, <i>An introduction to Numerical Methods and Analysis</i> , Wiley-Interscience (2007)
	S.C. Chapra, R.P. Canale, <i>Numerical Methods for Engineers</i> , Mc Graw-Hill International Edition (2006)
	Golub, Ortega, <i>Scientific Computing and Differential Equations</i> , Academic Press (1992)
	<i>MATLAB PRIMER</i> : http://terpconnect.umd.edu/~nsw/ench250/primer.htm
	<i>Numerical Computing with MATLAB</i> : http://www.mathworks.com/moler
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura (http://)
	Sitio Moodle de la asignatura (http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual)
EQUIPAMIENTO	Laboratorio
	Aula
	Sala de trabajo en grupo

Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semanas 1-8	<ul style="list-style-type: none"> Tema 1: Definiciones, conceptos Problemas del tema 1 <p>(8 horas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Prácticas del tema 1 <p>(8 horas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de definiciones y conceptos del tema 1 Problemas y trabajos propuestos Prácticas de laboratorio del tema 1 <p>Total trabajo individual en el tema 1: 34 horas</p>		<ul style="list-style-type: none"> Actividades de laboratorio Problemas y trabajos propuestos 	<p><u>Observación:</u> En las 34 horas de trabajo individual del alumno están comprendidas las 8 horas de laboratorio y las actividades evaluables en aula</p> <p>Total de carga: 40 horas</p>
Semanas 9--16	<ul style="list-style-type: none"> Tema 2: Exposición de conceptos y desarrollo de ejemplos/ problemas. <p>(7 horas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Prob. computacionales y prácticas (7horas) 	<ul style="list-style-type: none"> Repaso / comprensión de conceptos (8horas) Completar problemas computacionales y preparar examen problemas computacionales (16horas) <p>TOTAL: 22 horas</p>		<ul style="list-style-type: none"> Examen de laboratorio/problemas (2horas) 40% Entregas de problemas computacionales / prácticas (60%) 	<p><u>Observaciones:</u></p> <p>Presencialidad: 16 horas.</p> <p>No presenciales: 24 horas</p> <p>Total de carga: 40 horas</p>
Semana exámenes		Examen final (laboratorio) para alumnos que opten por la evaluación única			Examen final (problemas) para alumnos que opten por la evaluación única	

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno.

