



# GUÍA DE APRENDIZAJE INFORMACIÓN AL ESTUDIANTE



CURSO 2011-2012

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>ASIGNATURA:</b>	<b>MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA QUÍMICA</b>
<b>Nombre en Inglés:</b>	<b>NUMERICAL METHODS IN CHEMICAL ENGINEERING</b>
<b>Código UPM:</b>	<b>565000425</b>
<b>MATERIA:</b>	<b>MÉTODOS NUMÉRICOS</b>
<b>CRÉDITOS ECTS:</b>	<b>3</b>
<b>CARÁCTER:</b>	<b>ITINERARIO IMPARTIDO EN LA EUITI</b>
<b>TITULACIÓN:</b>	<b>GRADUADO EN INGENIERÍA QUÍMICA</b>
<b>TIPO:</b>	<b>OPTATIVA</b>
<b>CURSO:</b>	<b>PRIMERO</b>
<b>SEMESTRE:</b>	<b>SEGUNDO</b>

<b>CURSO ACADÉMICO</b>	<b>2011-2012</b>		
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo castellano</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## GUÍA DE APRENDIZAJE INFORMACIÓN AL ESTUDIANTE



CURSO 2011-2012

DEPARTAMENTO		
MATEMÁTICA APLICADA (EUITI)		
COORDINADOR		
María Dolores Álvarez Oliva		
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
M <sup>a</sup> Carmen García-Miguel Fernández	C-101	carmen.garciamiguel@upm.es
Olga Velasco Manuel	C-107	olga.velasco@upm.es

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	Álgebra
	Cálculo Infinitesimal
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	



## GUÍA DE APRENDIZAJE INFORMACIÓN AL ESTUDIANTE



CURSO 2011-2012

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
<b>Código</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
CE1	Capacidad para la resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en ingeniería.	Aplicación

<b>Código</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>
RA-01	Capacidad para resolver problemas matemáticos de la Ingeniería mediante técnicas de cálculo numérico.
RA-02	Capacidad para aplicar conceptos y resultados de las asignaturas de Cálculo Infinitesimal y de Álgebra en el desarrollo y aplicación de los métodos numéricos estudiados.
RA-03	Capacidad para distinguir entre métodos exactos y métodos aproximados.
RA-04	Capacidad para interpretar los resultados obtenidos al aplicar un método numérico.
RA-05	Capacidad para resolver ecuaciones no lineales.
RA-06	Capacidad para resolver sistemas de ecuaciones.
RA-07	Capacidad para interpolar y aproximar funciones y datos numéricos.
RA-08	Capacidad para aproximar numéricamente integrales definidas.
RA-09	Capacidad para resolver numéricamente ecuaciones diferenciales.



## GUÍA DE APRENDIZAJE INFORMACIÓN AL ESTUDIANTE



CURSO 2011-2012

### CONTENIDOS Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPÍTULO	APARTADO	Indicadores de logro relacionados
<b>Tema 1: Resolución de ecuaciones no lineales</b>	1.1. Introducción	<b>LO01-LO05</b>
	1.2. Método de la bisección	
	1.3. Método del punto fijo.	
	1.4. Métodos de Newton-Raphson y de la secante	
<b>Tema 2: Resolución de sistemas de ecuaciones</b>	2.1. Introducción.	<b>LO06-LO10</b>
	2.2. Eliminación de Gauss.	
	2.3. Factorización LU.	
	2.4. Métodos iterativos: Jacobi y Gauss-Seidel.	
	2.5. Resolución de sistemas no lineales: Método de Newton.	
<b>Tema 3: Aproximación de funciones por polinomios</b>	3.1. Introducción.	<b>LO11</b>
	3.2. Interpolación de Lagrange.	
<b>Tema 4: Integración numérica</b>	4.1. Introducción.	<b>LO12-LO16</b>
	4.2. Fórmulas del trapecio y de Simpson. Fórmulas compuestas.	
	4.3. Fórmulas de Gauss.	
<b>Tema 5: Resolución numérica de ecuaciones diferenciales</b>	5.1. Introducción.	<b>LO17-LO19</b>
	5.2. Métodos para ecuaciones diferenciales de primer orden.	



## GUÍA DE APRENDIZAJE INFORMACIÓN AL ESTUDIANTE



CURSO 2011-2012

<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS</b>	
<b>CLASES DE TEORIA</b>	Clases expositivas en las que el profesor expondrá los fundamentos y desarrollos teóricos de la asignatura. Se intercalarán ejemplos de aplicación de los conceptos expuestos fomentando la participación de los estudiantes.
<b>CLASES PROBLEMAS</b>	Los problemas se resolverán directamente por el profesor o, en caso de grupos reducidos, por los alumnos divididos en pequeños grupos con la orientación del profesor.
<b>TRABAJOS INDIVIDUALES Y/O EN GRUPO</b>	Estudio personal del material de las clases expositivas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos. El alumno de forma individual o en grupo, se enfrenta a la resolución, entrega y exposición de los problemas una vez que dispone de la información teórica necesaria.
<b>EXÁMENES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exámenes de clase: El estudiante prepara el contenido de diversas partes de la asignatura explicadas. Al realizar estas pruebas el alumno comprueba el estado actual de su nivel de conocimientos.</li><li>• Examen final: El estudiante prepara todo el contenido de la asignatura.</li></ul>
<b>TUTORÍAS</b>	Resolución de dudas planteadas por el alumno al estudiar la materia. Además, servirán para el seguimiento y asesoramiento de todas las tareas propuestas al alumno.
<b>OTRAS ACTIVIDADES</b>	Resolución de problemas en aula informática.



## GUÍA DE APRENDIZAJE INFORMACIÓN AL ESTUDIANTE



CURSO 2011-2012

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Faires, J. D., Burden, R. (2004) <i>Métodos Numéricos</i> , 3ª edición. Thomson.
	Mathews, J. H., Fink, K. T. (2000) <i>Métodos Numéricos con Matlab</i> , 3ª edición. Prentice-Hall.
	Quintana, P., Villalobos, E., Cornejo, M.C. (2005) <i>Métodos Numéricos con aplicaciones en Excel</i> . Reverté.
	Quintela, P. (2001) <i>Métodos Numéricos en Ingeniería</i> . Tórculo ediciones.
	Sanz-Serna, J.M., (1998) <i>Diez lecciones de Cálculo Numérico</i> . Ed. De la Universidad de Valladolid.
RECURSOS WEB	<a href="https://www.upm.es/politecnica_virtual/">https://www.upm.es/politecnica_virtual/</a> Asignatura en Aula virtual Moodle
	<a href="http://ocw.upm.es">http://ocw.upm.es</a> OCW
	<a href="http://www.upm.es/alumnos/punto_inicio.html">http://www.upm.es/alumnos/punto_inicio.html</a> Plataforma Punto de Inicio alumnos primera matrícula
	<a href="http://www.euiti.upm.es/bib2000/Bibliotecappal.htm">http://www.euiti.upm.es/bib2000/Bibliotecappal.htm</a> Biblioteca EUITI
EQUIPAMIENTO	Aula A109
	Aula A104
	Aula informática del centro
OTROS	Cuadernillo de problemas



## GUÍA DE APRENDIZAJE INFORMACIÓN AL ESTUDIANTE



CURSO 2011-2012

### **CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA**

El cronograma se presenta programado para el caso de 15 semanas lectivas presenciales. Si las circunstancias del curso académico impiden llegar al máximo de semanas propuestas, la programación presentada se ajustará a las semanas propuestas, en cada caso, por la Subdirección de Ordenación Académica del Centro, redistribuyendo la programación presentada y cumpliendo con los objetivos de aprendizaje presentados en esta Guía de Aprendizaje.

MES	QUINCENA	ACTIVIDADES AULA	LABORATORIO	TRABAJO INDIVIDUAL	TRABAJO EN GRUPO	ACTIVIDADES EVALUACIÓN	OTROS
Feb.	1 <sup>a</sup> (1 semana)	Tema 1 (T y P)		Estudio de la teoría			
	2 <sup>a</sup>	Tema 1 (T y P)		Estudio de la teoría. Resolución de ejercicios		Entrega y/o exposición de ejercicios	
Mar.	1 <sup>a</sup>	Tema 2 (T y P)		Estudio de la teoría. Resolución de ejercicios		Prueba 1	
	2 <sup>a</sup>	Tema 2 (T y P)		Estudio de la teoría. Resolución de ejercicios		Entrega y/o exposición de ejercicios	
Abr.	1 <sup>a</sup>	Tema 3 (T y P) Tema 4 (T y P)		Estudio de la teoría. Resolución de ejercicios		Entrega y/o exposición de ejercicios	
	2 <sup>a</sup>	Tema 4 (T y P)		Estudio de la teoría. Resolución de ejercicios		Prueba 2	



## GUÍA DE APRENDIZAJE INFORMACIÓN AL ESTUDIANTE



CURSO 2011-2012

MES	QUINCENA	ACTIVIDADES AULA	LABORATORIO	TRABAJO INDIVIDUAL	TRABAJO EN GRUPO	ACTIVIDADES EVALUACIÓN	OTROS
May.	1ª	Tema 4 (T y P) Tema 5 (T y P)		Estudio de la teoría. Resolución de ejercicios		Entrega y/o exposición de ejercicios	
	2ª	Tema 5 (T y P)		Estudio de la teoría. Resolución de ejercicios		Prueba 3	
Jun.	1ª						



## GUÍA DE APRENDIZAJE INFORMACIÓN AL ESTUDIANTE



CURSO 2011-2012

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

EVALUACIÓN		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
LO-01	El alumno es capaz de separar las raíces de una ecuación no lineal de una variable.	RA01-RA05
LO-02	El alumno es capaz de aplicar el método de la bisección y acotar el error cometido.	RA01-RA05
LO-03	El alumno es capaz de aplicar el método del punto fijo y acotar el error cometido	RA01-RA05
LO-04	El alumno sabe elegir el dato inicial adecuado sobre el que aplicar el método de Newton.	RA01-RA05
LO-05	El alumno interpreta geoméricamente los métodos de la bisección, del punto fijo, de Newton y de la secante.	RA01-RA05
LO-06	El alumno diferencia los métodos directos de los métodos iterativos en la resolución de sistemas lineales.	RA01-RA04 y RA-06
LO-07	El alumno es capaz de aplicar el método de eliminación de Gauss para la resolución de sistemas lineales.	RA01-RA04 y RA-06
LO-08	El alumno es capaz de obtener la descomposición LU de una matriz y aplicarla para la resolución del sistema lineal correspondiente.	RA01-RA04 y RA-06
LO-09	El alumno es capaz de aplicar los métodos iterativos de Jacobi y de Gauss-Seidel.	RA01-RA04 y RA-06
LO-10	El alumno es capaz de aplicar el método de Newton para la resolución de sistemas no lineales.	RA01-RA04 y RA-06
LO-11	El alumno es capaz de calcular los polinomios interpoladores de Lagrange.	RA01-RA04 y RA-07
LO-12	El alumno es capaz de deducir e interpretar geoméricamente las fórmulas de cuadratura simples de Newton-Côtes.	RA01-RA04 y RA-08
LO-13	El alumno sabe aplicar las fórmulas de cuadratura, simples y compuestas, de Newton-Côtes y acotar los errores de truncamiento asociados.	RA01-RA04 y RA-08
LO-14	El alumno comprende el concepto de grado de precisión de una fórmula de cuadratura.	RA01-RA04 y RA-08
LO-15	El alumno es capaz de aplicar las fórmulas de Gauss en cualquier intervalo.	RA01-RA04 y RA-08
LO-16	El alumno es capaz de exponer las diferencias entre las fórmulas de cuadratura de Newton-Côtes y las de Gauss.	RA01-RA04 y RA-08
LO-17	El alumno es capaz de deducir y aplicar el método de Euler a un problema de valor inicial.	RA01-RA04 y RA-09
LO-18	El alumno es capaz de deducir e interpretar geoméricamente los métodos de Runge-Kutta de orden 2.	RA01-RA04 y RA-09
LO-19	El alumno es capaz de aplicar los métodos de Runge-Kutta de orden dos y de orden cuatro estudiados.	RA01-RA04 y RA-09



## GUÍA DE APRENDIZAJE INFORMACIÓN AL ESTUDIANTE



CURSO 2011-2012

### EVALUACIÓN SUMATIVA (ACUMULATIVA)

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Resolución, entrega y/o exposición de problemas	En cualquier momento	Aula	10%
Prueba 1	2ª q. Mar.	Aula	25%
Prueba 2	2ª q. Abr.	Aula	25%
Prueba 3	1ª q. May.	Aula	40%

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

**El sistema de evaluación continua será el que se aplique en general a todos los estudiantes matriculados en la asignatura.**

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante solo prueba final deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura o, por delegación de este, a los profesores de la misma, en el plazo que se indicará al comienzo de las clases.

#### **Sistema evaluación continua**

La evaluación continua constará de trabajo en aula y tres pruebas escritas cuya fecha y contenido se anunciarán con antelación. Las pruebas se realizarán durante el curso, en horas de clase.

El trabajo de aula supondrá el 10% de la nota de evaluación continua (NEC).

La primera prueba supondrá el 25% de la NEC.

La segunda prueba supondrá el 25% de la NEC.

La tercera prueba supondrá el 40% de la NEC.

El alumno aprueba la asignatura mediante evaluación continua si la calificación obtenida es mayor o igual que 5.

#### **Sistema examen final**

El alumno se examinará de toda la asignatura en un único examen final que se realizará en las fechas programadas por Jefatura de Estudios. En este caso, la nota de la asignatura será la obtenida en dicho examen.

#### **Convocatorias extraordinarias**

La evaluación de la asignatura en las convocatorias extraordinarias se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final.