



## GUÍA DOCENTE CURSO: 2013-14

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
Asignatura:	Métodos numéricos II		
Código de asignatura:	4103219	Plan:	Grado en Matemáticas (Plan 2010)
Año académico:	2013-14	Ciclo formativo:	Grado
Curso de la Titulación:	3	Tipo:	Obligatoria
Duración:	Segundo Cuatrimestre		
DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA			
	Créditos:	6	Horas Presenciales del estudiante: 45
			Horas No Presenciales del estudiante: 105
			Total Horas: 150
UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:		Apoyo a la docencia	

DATOS DEL PROFESORADO			
Nombre	Martínez González, Pedro		
Departamento	Dpto. de Matemáticas		
Edificio	Edificio Científico Técnico III Matemáticas e Informática (CITE III) 2		
Despacho	530		
Teléfono	+34 950 015670	E-mail (institucional)	<a href="mailto:pmartine@ual.es">pmartine@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Martínez González, Pedro</a>		

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/a5jhEIrjBnNXwuZgcboQvg==>

Firmado Por	Universidad De Almeria		Fecha	23/07/2015
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	a5jhEIrjBnNXwuZgcboQvg==	PÁGINA	1/7
				
a5jhEIrjBnNXwuZgcboQvg==				

## ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Actividades previstas para el aprendizaje y distribución horaria del trabajo del estudiante por actividad (estimación en horas)

I. ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (Presenciales / Online)	• Gran Grupo	0,0
	• Grupo Docente	31,0
	• Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	14,0
	<i>Total Horas Presenciales/On line ...</i>	45,0
II. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES DEL ESTUDIANTE (Trabajo Autónomo)	• ( Trabajo en grupo, Trabajo individual )	105
	<i>Total Horas No Presenciales ...</i>	105
TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE		150,0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/a5jhElrjBnNXwuZgcboQvg==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

23/07/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

a5jhElrjBnNXwuZgcboQvg==

PÁGINA

2/7



a5jhElrjBnNXwuZgcboQvg==

## ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### Justificación de los contenidos

La asignatura Métodos Numéricos II pretende introducir al alumno en nuevas técnicas matemáticas de análisis numérico y proporcionar conceptos, métodos y algoritmos matemáticos útiles en la simulación y resolución de problemas reales, modelados mediante ecuaciones diferenciales.

### Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Métodos Numéricos

### Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura

Se recomienda tener conocimientos de cálculo diferencial e integral y de ecuaciones diferenciales, así como conocer métodos para la resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Dichos conocimientos se estudian, por ejemplo, en las asignaturas, del Grado en Matemáticas (Plan 2010), siguientes:

- Análisis Matemático
- Cálculo diferencial e integral
- Métodos Numéricos I
- Ecuaciones diferenciales I

### Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Ninguno.

## COMPETENCIAS

### Competencias Generales

*Competencias Genéricas de la Universidad de Almería*

- Capacidad para resolver problemas
- Comunicación oral y escrita en la propia lengua
- Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma

*Otras Competencias Genéricas*

- Aplicación de conocimientos

### Competencias Específicas desarrolladas

- Aplicación de conocimientos matemáticos básicos
- Conocer las demostraciones rigurosas en matemáticas
- Capacidad de abstracción
- Saber resolver problemas matemáticos
- Capacidad de análisis
- Saber utilizar herramientas informáticas en el ámbito matemático

## OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Saber obtener y aplicar fórmulas de derivación e integración numéricas
- Conocer y saber aplicar métodos numéricos de un solo paso para la resolución de problemas de valores iniciales (PVI)
- Conocer y saber aplicar métodos numéricos multipaso para la resolución de PVI
- Conocer y saber aplicar métodos numéricos para la resolución de problemas de contorno (PC)
- Saber resolver problemas, utilizando técnicas numéricas, mediante el ordenador
- Aprender a utilizar programas de cálculo científico para programar métodos concretos de resolución numérica de problemas

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/a5jhEIrjBnNXwuZgcboQvg==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

23/07/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

a5jhEIrjBnNXwuZgcboQvg==

PÁGINA

3/7



a5jhEIrjBnNXwuZgcboQvg==

**BLOQUES TEMÁTICOS Y MODALIDADES ORGANIZATIVAS****Bloque**      **Bloque 1: Derivación e integración numérica****Contenido/Tema**

**Tema 1: Derivación numérica**

- Fórmulas basadas en desarrollos de Taylor y fórmulas interpolatorias.
- Análisis del error. Estabilidad de las fórmulas de derivación numérica.
- Aceleración de la convergencia. Extrapolación de Richardson.

**Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo**

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		2,0
	Otros	Práctica de ordenador con Matlab	2,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Otros	Presentación de la asignatura	1,0
	Resolución de problemas		1,0

**Descripción del trabajo autónomo del alumno**

- Estudio y asimilación de contenidos teórico-prácticos
- Resolución de ejercicios y problemas propuestos
- La resolución de la práctica de ordenador supone una dedicación de 3 horas de trabajo autónomo para el alumno
- La preparación y corrección de la práctica con ordenador supone una dedicación docente para el profesor de al menos 3 horas (que no se contemplan en el 30% de horas presenciales que reconoce la Ordenación Docente).

**Contenido/Tema**

**Tema 2: Integración numérica**

- Fórmulas de cuadratura interpolatorias. Estabilidad.
- Fórmulas de Newton-Cotes simples y compuestas.
- Fórmulas de cuadratura gaussianas. Análisis del error.
- Algoritmo eficiente de cálculo de nodos y pesos de cuadraturas gaussianas.
- Extrapolación e integración de Römberg. Cuadraturas adaptativas.

**Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo**

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		4,0
	Otros	Práctica de ordenador con Matlab	2,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Resolución de problemas		3,0

**Descripción del trabajo autónomo del alumno**

- Estudio y asimilación de contenidos teórico-prácticos
- Resolución de ejercicios y problemas propuestos
- La resolución de la práctica de ordenador supone una dedicación de 3 horas de trabajo autónomo para el alumno
- La preparación y corrección de la práctica con ordenador supone una dedicación docente para el profesor de al menos 3 horas (que no se contemplan en el 30% de horas presenciales que reconoce la Ordenación Docente).

**Bloque**      **Bloque 2: Métodos numéricos para la resolución de problemas de valores iniciales****Contenido/Tema**

**Tema 3: Introducción a la resolución de problemas de valores iniciales (PVI)**

- Ecuaciones diferenciales (ED): (a) ED vectoriales de primer orden, (b) ED de orden superior.
- Teorema de Cauchy-Lipschitz generalizado.
- Estabilidad de los PVI: (a) PVI estables, (b) PVI inestables, (c) PVI asintóticamente estables.

**Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo**

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		1,0
	Sesión de evaluación		1,0

**Descripción del trabajo autónomo del alumno**

- Estudio y asimilación de contenidos teórico-prácticos
- La preparación y corrección de la prueba de evaluación continua supone una dedicación docente para el profesor de al menos 5 horas (que no se contemplan en el 30% de horas presenciales que reconoce la Ordenación Docente).

**Contenido/Tema**

**Tema 4: Métodos de un paso**

- Método de Euler: interpretación geométrica y descripción.
- Estudio general de los métodos de un paso: consistencia, estabilidad y convergencia. Teorema de Lax.

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/a5jhEIrjBnNXwuZgcboQvg==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almería</b>	<b>Fecha</b>	<b>23/07/2015</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>4/7</b>
			
a5jhEIrjBnNXwuZgcboQvg==			

- A-estabilidad. Región de A-estabilidad.
- Métodos de Runge-Kutta.

#### Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		6,0
	Otros	Práctica de ordenador con Matlab	2,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Resolución de problemas		3,0

#### Descripción del trabajo autónomo del alumno

- Estudio y asimilación de contenidos teórico-prácticos
- Resolución de ejercicios y problemas propuestos
- La resolución de la práctica de ordenador supone una dedicación de 3 horas de trabajo autónomo para el alumno
- La preparación y corrección de la práctica con ordenador supone una dedicación docente para el profesor de al menos 3 horas (que no se contemplan en el 30% de horas presenciales que reconoce la Ordenación Docente).

#### Contenido/Tema

##### Tema 5: Métodos multipaso

- Estudio general de los métodos multipaso: unicidad de solución, consistencia, estabilidad y convergencia. Teorema de Lax generalizado.
- Métodos de Adams.
- Problemas Stiff. Métodos de diferencias regresivas.
- A-estabilidad.

#### Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		6,0
	Otros	Práctica de ordenador con Matlab	2,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Resolución de problemas		4,0

#### Descripción del trabajo autónomo del alumno

- Estudio y asimilación de contenidos teórico-prácticos
- Resolución de ejercicios y problemas propuestos
- La resolución de la práctica de ordenador supone una dedicación de 3 horas de trabajo autónomo para el alumno
- La preparación y corrección de la práctica con ordenador supone una dedicación docente para el profesor de al menos 3 horas (que no se contemplan en el 30% de horas presenciales que reconoce la Ordenación Docente).

#### Bloque

### Bloque 3: Problemas de contorno (PC)

#### Contenido/Tema

##### Tema 6: Métodos numéricos para la resolución de PC

- Problema de existencia y unicidad para PC.
- Método del disparo lineal.
- Método de diferencias finitas.

#### Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Otros	Práctica de ordenador con Matlab	2,0
	Sesión de evaluación		1,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Otros	Exposición de los contenidos teóricos	1,0
	Resolución de problemas		1,0

#### Descripción del trabajo autónomo del alumno

- Estudio y asimilación de contenidos teórico-prácticos
- Resolución de ejercicios y problemas propuestos
- La resolución de la práctica de ordenador supone una dedicación de 3 horas de trabajo autónomo para el alumno
- La preparación y corrección de la práctica con ordenador supone una dedicación docente para el profesor de al menos 3 horas (que no se contemplan en el 30% de horas presenciales que reconoce la Ordenación Docente).
- La preparación y corrección de la prueba de evaluación continua supone una dedicación docente para el profesor de al menos 5 horas (que no se contemplan en el 30% de horas presenciales que reconoce la Ordenación Docente).

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/a5jhEIrjBnNXwuZgcboQvg==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

23/07/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

a5jhEIrjBnNXwuZgcboQvg==

PÁGINA

5/7



a5jhEIrjBnNXwuZgcboQvg==

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

### Criterios de Evaluación

El sistema de evaluación contempla dos partes: (a) seguimiento continuo del rendimiento del alumno (con un peso específico del 40%), (b) examen final teórico-práctico (con un peso específico del 60%).

- En convocatoria ordinaria:

El seguimiento continuo contempla las siguientes herramientas: (1) participación activa en sesiones académicas, seminarios y tutorías (hasta 0.5 puntos), (2) realización de pruebas escritas y/u orales a lo largo del desarrollo del curso (hasta 2 puntos), (3) resolución, entrega y defensa de las prácticas de ordenador propuestas (hasta 1.5 puntos).

El examen final permitirá al estudiante demostrar: (a) el nivel de adquisición de los conceptos estudiados y su aplicación a la resolución de problemas, (b) su destreza en la resolución de problemas numéricos mediante el uso del ordenador, (c) su capacidad para expresarse correctamente en castellano. Constará de dos partes: (1) examen teórico-práctico de la asignatura (hasta 5 puntos), (2) examen práctico con ordenador (hasta 1 punto).

- En convocatoria extraordinaria:

El sistema de evaluación contempla: (a) el examen teórico-práctico (hasta 5 puntos), (b) el examen práctico con ordenador (hasta 1 punto), (c) la resolución, entrega y defensa de las prácticas de ordenador que han sido planteadas durante el periodo docente (hasta 1.5 puntos), (d) las puntuaciones que el alumno haya obtenido, durante el periodo docente, en los apartados (1) y (2) del seguimiento continuo de la asignatura (hasta 2.5 puntos).

Para aprobar la asignatura, tanto en convocatoria ordinaria como en extraordinaria, se necesita obtener una calificación total que sea mayor o igual a 5 puntos.

El sistema de calificaciones que se aplicará será el adoptado por la Universidad de Almería de acuerdo con el ordenamiento jurídico vigente.

### Porcentajes de Evaluación de las Actividades a realizar por los alumnos

	Actividad	(Nº horas)	Porcentaje
I. ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (Presenciales / Online)	• Gran Grupo	( 0 )	0 %
	• Grupo Docente	( 31 )	50 %
	• Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	( 14 )	25 %
II. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES DEL ESTUDIANTE (Trabajo autónomo)	• ( Trabajo en grupo, Trabajo individual )	(105)	25 %

### Instrumentos de Evaluación

- Pruebas, ejercicios, problemas.
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc.
- Pruebas finales (escritas u orales).

### Mecanismos de seguimiento

- Asistencia a tutorías
- Alta y acceso al aula virtual
- Entrega de actividades en clase
- Entrega de actividades en aula virtual
- Otros:
  - Participación activa en sesiones académicas, seminarios y tutorías
  - Realización de pruebas escritas y/u orales a lo largo del desarrollo de la asignatura
  - Resolución y defensa de las prácticas de ordenador
  - La preparación y corrección de las 2 pruebas de evaluación continua supone una dedicación docente para el profesor de al menos 10 horas (que no se contemplan en el 30% de horas presenciales que reconoce la Ordenación Docente).
  - La preparación y evaluación de las 5 prácticas con ordenador supone una dedicación docente para el profesor de al menos 15 horas (que no se contemplan en el 30% de horas presenciales que reconoce la Ordenación Docente).

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/a5jhEIrjBnNXwuZgcboQvg==>

Firmado Por	Universidad De Almería	Fecha	23/07/2015
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	PÁGINA	6/7
			
a5jhEIrjBnNXwuZgcboQvg==			

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía recomendada

#### Básica

Análisis Numérico y visualización gráfica con Matlab (*Shoichiro Nakamura*) - Bibliografía básica  
Cálculo científico con MATLAB y Octave (*Quarteroni A., Saleri F.*) - Bibliografía básica  
MATLAB Guide (*D.J. Higham, N.J. Higham*) - Bibliografía básica  
Métodos Numéricos (*J. Douglas Faires, Richard Burden*) - Bibliografía básica  
Métodos Numéricos: Aproximación en R (*Andrei Martínez Finkelshtein, Juan José Moreno Balcázar*) - Bibliografía básica  
Métodos Numéricos con Matlab (*John H. Mathews, Kurtis D. Fink*) - Bibliografía básica  
Numerical Analysis: an introduction (*W. Gautschi*) - Bibliografía básica  
Numerical Mathematics (*A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri*) - Bibliografía básica  
Numerical Methods for Ordinary Differential System: the Initial Value Problem (*J.D. Lambert*) - Bibliografía básica  
Problemas resueltos de Métodos Numéricos (*Alicia Cordero Barbero, José Luís Hueso Pagoaga, Eulalia Martínez Molada, Juan Ramón Torregrosa*) - Bibliografía básica

#### Complementaria

Computer Methods for Ordinary Differential Equations and Differential-Algebraic Equations (*U.M. Ascher, L.R. Petzold*) - Bibliografía complementaria  
Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera (*R. K. Nagle, E. B. Saff, A.D. Snider*) - Bibliografía complementaria  
Mastering MATLAB 7 (*Duane Hanselman, Bruce Littlefield*) - Bibliografía complementaria  
Una introducción a las ecuaciones diferenciales y a los métodos numéricos con Matlab para Ingeniería (*A. Andújar Rodríguez, J.J. Moreno Balcázar*) - Bibliografía complementaria

### Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

<http://almirez.ual.es/search/x?SEARCH=4103219>

## DIRECCIONES WEB

- <http://bibencore.ual.es/iii/encore/record/C%7CRb1046434%7CSquarteroni%7CP0%2C1%7COrightresult%7CX4?lang=spi&suite=def>  
Acceso online al manual: *Numerical Mathematics* (*A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri*)
- <http://www.springerlink.com/content/gm7521/#section=391804&page=1>  
Acceso suscriptores: *Cálculo científico con MATLAB y Octave* (*Quarteroni A., Saleri F.*)

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/a5jhEIrjBnNXwuZgcboQvg==>

Firmado Por	Universidad De Almeria	Fecha	23/07/2015
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	PÁGINA	7/7



a5jhEIrjBnNXwuZgcboQvg==