



## GUÍA DOCENTE CURSO: 2014-15

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
Asignatura:	Métodos numéricos II		
Código de asignatura:	4103219	Plan:	Grado en Matemáticas (Plan 2010)
Año académico:	2014-15	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	<b>Martínez González, Pedro</b>		
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>		
Nombre	<b>Moreno Balcázar, Juan José</b>		
Departamento	Dpto. de Matemáticas		
Edificio	Edificio Científico Técnico III Matemáticas e Informática (CITE III) 2		
Despacho	450		
Teléfono	+34 950 015661	E-mail (institucional)	<a href="mailto:balcazar@ual.es">balcazar@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Moreno Balcázar, Juan José</a>		

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/zxI09ltInhFi5YxRTvZsWg==>

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



zxI09ltInhFi5YxRTvZsWg==

## 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/zxI09ltInhFi5YxRTvZsWg==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

23/07/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

zxI09ltInhFi5YxRTvZsWg==

PÁGINA

2/7



zxI09ltInhFi5YxRTvZsWg==

## ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### Justificación de los contenidos

La asignatura Métodos Numéricos II, en primer lugar, pretende introducir al estudiante en técnicas matemáticas del Análisis Numérico que permiten el cálculo aproximado de derivadas e integrales. Estas técnicas son de amplia utilidad en la resolución de problemas reales en Ciencia e Ingeniería. La segunda parte de la asignatura aborda la resolución numérica de ecuaciones diferenciales. Gran parte del modelado de situaciones reales en todas las ramas del conocimiento necesitan de la resolución de problemas de valores iniciales y problemas de contorno.

### 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/zxI091tInhFi5YxRTvZsWg==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

23/07/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

zxI091tInhFi5YxRTvZsWg==

PÁGINA

3/7



zxI091tInhFi5YxRTvZsWg==

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

	<b>Tema 1: Derivación numérica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fórmulas basadas en desarrollos de Taylor y fórmulas interpolatorias.</li> <li>Análisis del error. Estabilidad de las fórmulas de derivación numérica.</li> <li>Aceleración de la convergencia. Extrapolación de Richardson.</li> </ul>
--	---

**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	Prácticas 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**

	<b>Tema 2: Integración numérica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fórmulas de cuadratura interpolatorias. Estabilidad.</li> <li>Fórmulas de Newton-Cotes simples y compuestas.</li> <li>Fórmulas de cuadratura gaussianas. Análisis del error.</li> <li>Algoritmo eficiente de cálculo de nodos y pesos de cuadraturas gaussianas.</li> <li>Extrapolación e integración de Römberg. Cuadraturas adaptativas.</li> </ul>
--	--

**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	Prácticas 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**

	<b>Tema 3: Introducción a la resolución de problemas de valores iniciales (PVI)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ecuaciones diferenciales (ED): (a) ED vectoriales de primer orden, (b) ED de orden superior.</li> <li>Teorema de Cauchy-Lipschitz generalizado.</li> <li>Estabilidad de los PVI: (a) PVI estables, (b) PVI inestables, (c) PVI asintóticamente estables.</li> </ul>
--	--

**Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo**

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		2,0

**Descripción del trabajo autónomo del alumno**

- Estudio y asimilación de contenidos teórico-prácticos

**Contenido/Tema**

	<b>Tema 4: Métodos de un paso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Método de Euler: interpretación geométrica y descripción.</li> <li>Estudio general de los métodos de un paso: consistencia, estabilidad y convergencia. Teorema de Lax.</li> <li>A-estabilidad. Región de A-estabilidad.</li> <li>Métodos de Runge-Kutta.</li> </ul>
--	---

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/zxI091tInhFi5YxRTvZsWg==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

23/07/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

zxI091tInhFi5YxRTvZsWg==

PÁGINA

4/7



zxI091tInhFi5YxRTvZsWg==

<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		6,0
	Otros	Prácticas de ordenador con Matlab	2,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Resolución de problemas		3,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y asimilación de contenidos teórico-prácticos</li> <li>Resolución de ejercicios y problemas propuestos</li> </ul>			
<b>Contenido/Tema</b>			
	<b>Tema 5: Métodos multipaso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio general de los métodos multipaso: unicidad de solución, consistencia, estabilidad y convergencia. Teorema de Lax generalizado.</li> <li>Métodos de Adams.</li> <li>Problemas Stiff. Métodos de diferencias regresivas.</li> <li>A-estabilidad.</li> </ul>		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		6,0
	Otros	Prácticas de ordenador con Matlab	2,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Resolución de problemas		4,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y asimilación de contenidos teórico-prácticos</li> <li>Resolución de ejercicios y problemas propuestos</li> </ul>			
<b>Bloque</b>	<b>Bloque 3: Problemas de contorno (PC)</b>		
<b>Contenido/Tema</b>			
	<b>Tema 6: Métodos numéricos para la resolución de PC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Problema de existencia y unicidad para PC.</li> <li>Método de superposición.</li> <li>Método de diferencias finitas.</li> </ul>		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Otros	Prácticas 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
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y asimilación de contenidos teórico-prácticos</li> <li>Resolución de ejercicios y problemas propuestos</li> </ul>			

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/zxI091tInhFi5YxRTvZsWg==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

23/07/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

zxI091tInhFi5YxRTvZsWg==

PÁGINA

5/7



zxI091tInhFi5YxRTvZsWg==

## 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 30%), (b) examen final teórico-práctico (con un peso específico del 70%).

- En convocatoria ordinaria:

El seguimiento continuo contempla las siguientes herramientas: (1) realización de pruebas escritas/orales y/o tareas a lo largo del desarrollo del curso (hasta 2 puntos), (2) resolución, entrega y defensa de las prácticas de ordenador propuestas (hasta 1 punto).

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 y en lenguaje matemático. Constará de dos partes: (1) examen teórico-práctico de la asignatura (hasta 5 puntos) en las fechas establecidas por el centro, (2) exámenes prácticos con ordenador (hasta 2 puntos) que se ubicarán a lo largo del curso académico.

- En convocatoria extraordinaria:

Examen teórico-práctico de la asignatura en las fechas establecidas por el centro: hasta 7 puntos.

Calificación obtenida en exámenes prácticos con ordenador realizados en el cuatrimestre: hasta 2 puntos (ver evaluación en convocatoria ordinaria).

1/3 de la calificación del seguimiento continuo obtenida durante el cuatrimestre: hasta 1 punto (ver evaluación en convocatoria ordinaria).

Para superar la asignatura, tanto en convocatoria ordinaria como en extraordinaria, es necesario 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

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/zxI09ltInhFi5YxRTvZsWg==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

23/07/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

zxI09ltInhFi5YxRTvZsWg==

PÁGINA

6/7



zxI09ltInhFi5YxRTvZsWg==

## 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
- Métodos Numéricos (*J. Douglas Faires, Richard Burden*) - Bibliografía básica
- Métodos Numéricos: Aproximación en R (*Andrei Martínez Finkelshtein, Juan José Moreno Balcázar*) - 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
- Un Curso de Cálculo Numérico: Interpolación, Aproximación, Integración y Resolución de Ecuaciones Diferenciales (*Dobova A., Guillén González F.*) - Bibliografía básica
- Una introducción a las ecuaciones diferenciales y a los métodos numéricos con Matlab para Ingeniería (*A. Andújar Rodríguez, J.J. Moreno Balcázar*) - 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
- MATLAB a través de ejemplos (*César Pérez*) - Bibliografía complementaria
- MATLAB Guide (*D.J. Higham, N.J. Higham*) - Bibliografía complementaria
- Métodos Numéricos con Matlab (*John H. Mathews, Kurtis D. Fink*) - 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/e?SEARCH=METODOS NUMERICOS II>

## 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/zxI091tInhFi5YxRTvZsWg==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

23/07/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

zxI091tInhFi5YxRTvZsWg==

PÁGINA

7/7



zxI091tInhFi5YxRTvZsWg==