

## PLAN DOCENTE DE ASIGNATURA

### CÓDIGO NOMBRE

Asignatura	207046	MÉTODOS NUMÉRICOS PARA LA INGENIERÍA
Titulación	0207	LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
Departamento	C101	MATEMATICAS
Curso	-	
Duración (A: Anual, 1Q/2Q)	2Q	
Créditos ECTS	6	
Créditos Teóricos	3	Créditos Prácticos 3
		Tipo Optativa

Profesores	María de los Santos Bruzón Gallego
SITUACIÓN	<p><u>Prerrequisitos:</u></p> <p><u>Contexto dentro de la titulación:</u></p> <p><u>Recomendaciones:</u></p> <p>Para cursar la asignatura, se presupone que los alumnos han cursado las asignaturas Métodos Numéricos de primer ciclo y Cálculo Numérico de segundo ciclo.</p>
Programa	<p>Tema 1: Ecuaciones en derivadas parciales. Definiciones. Clasificación. Condiciones de contorno. Modelos de la Ingeniería.</p> <p>Tema 2: Métodos de diferencias finitas para un modelo de</p>

Código Seguro de verificación: DevE1Z2CW3Hs2KJQQ+0+NQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/5



DevE1Z2CW3Hs2KJQQ+0+NQ==

	<p>convección.          Construcción del modelo.          Construcción de un esquema explícito. Orden de aproximación. Análisis de la estabilidad von Neumann. Esquema de Lax Wendroff.          Implementación con el Mathematica.          Tema 3: Ecuación unidimensional del calor.          Descripción del modelo.          Discretización del dominio.          Construcción de un esquema explícito: convergencia y estabilidad. Estabilidad von Neumann. Método implícito: convergencia y estabilidad. Consistencia y estabilidad von Neumann. Método de Crank-Nicholson: convergencia y estabilidad. Implementación con el Mathematica.          Tema 4: Ecuación de difusión no lineal.          Construcción de un esquema de diferencias finitas explícito. Análisis de la estabilidad. Esquema de Allen. Implementación con el Mathematica.          Tema 5: La ecuación de ondas. La ecuación de ondas unidimensional. Método de diferencias finitas para el problema de la cuerda vibrante. La ecuación de ondas bidimensional. Método de diferencias finitas para el problema de vibración de una membrana.          Tema 6: Introducción a los problemas elípticos. Ecuaciones de Laplace y Poisson. Condiciones de Dirichlet, Neumann y Robbins.          Método de diferencias finitas en dominios rectangulares. Método de diferencias finitas en dominios no rectangulares. Convergencia. Error.          Tema 7: Elementos finitos. Planteamiento del problema. Formulación variacional. Elemento finito. Proceso de ensamblado. Convergencia del método. Aplicaciones.</p>
Actividades	Las actividades del alumno consistirán en:

Código Seguro de verificación:DevE1Z2CW3Hs2KJQQ+0+NQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/5



DevE1Z2CW3Hs2KJQQ+0+NQ==

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La resolución de problemas de relaciones entregadas en el aula.</li> <li>- Programar con el paquete Mathematica los métodos numéricos descritos en la teoría.</li> <li>- Aplicación de los conceptos teóricos a un modelo de la ingeniería, programando con el Mathematica el método numérico utilizado. El primer día de clase se expondrá el contenido del trabajo y se fijarán las fechas de entrega y exposición.</li> <li>- Exposición oral del trabajo realizado.</li> <li>- La realización de dos pruebas escritas, en horario de clase, sobre cuestiones teóricas y prácticas del programa de la asignatura. El primer día de clase se fijarán las fechas de realización.</li> </ul>
Metodología	<p>Las clases teóricas consistirán en una exposición organizada de los contenidos en las que el alumno colaborará con el razonamiento a las preguntas formuladas.</p> <p>Las clases prácticas estarán dedicadas a la exposición del trabajo individual de los alumnos, a la realización de problemas de las relaciones entregadas por el profesor y a diseñar programas que ejecuten los métodos numéricos expuestos en las clases de teoría.</p>
Criterios y sistemas de evaluación	<p>El alumno podrá elegir entre una de las siguientes opciones:</p> <p>A) Una prueba final a realizar en la convocatoria final de cuestiones teóricas y prácticas (utilizando el programa Mathematica) del programa de la asignatura.</p>

Código Seguro de verificación:DevE1Z2CW3Hs2KJQQ+0+NQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/5



DevE1Z2CW3Hs2KJQQ+0+NQ==

	<p>B) Una evaluación continuada en la que se valorará:</p> <p>B.1 Presentación escrita de los trabajos teórico-práctico del programa de la asignatura.</p> <p>B.2 Exposición oral de los trabajos.</p> <p>Los trabajos serán propuestos el primer día de clase, estableciéndose en ese momento la fecha de entrega y de exposición del mismo.</p> <p>B.3 Una prueba escrita de cuestiones teóricas y prácticas del programa de la asignatura.</p> <p>El alumno que elija la opción B deberá tener una puntuación mínima de 3,5 puntos (sobre 10) en la prueba escrita para poder aprobar la asignatura en la convocatoria de junio. Si se supera este requisito, la puntuación final será la media aritmética entre los trabajos presentados y la prueba escrita.</p> <p>En la convocatoria de septiembre, y en las extraordinarias, se utilizará la opción A.</p>
Recursos bibliográficos	<p>Bibliografía básica:</p> <p>V. Ganzha, E. Vorozhtsov. "Numerical Solutions for Partial Differential Equations". CRC Press, 1996.</p> <p>Bibliografía complementaria:</p> <p>D. Euvrard. "Résolution numerique des équations aux dérivées partielles". Masson, París. 1988.</p> <p>T. Hughes. "The finite element method". Dover Publications. 2000.</p> <p>M.K. Jain. "Numerical Solution of Differential Equations". Wiley Eastern Limited, 1991.</p>

Código Seguro de verificación:DevE1Z2CW3Hs2KJQQ+0+NQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/5



DevE1Z2CW3Hs2KJQQ+0+NQ==

	<p>P.K. Kythe, P. Puri y M.R. Schäferkotter. "Partial differential equations and boundary value problems with Mathematica". Chapman &amp; Hall/CRC, 2003.</p> <p>C. Moreno. "Cálculo Numérico II". 1999.</p> <p>K.W. Morton y D.F. Mayers. "Numerical Solution of Partial Differential Equations". Cambridge University Press. 1994.</p>
--	--

Código Seguro de verificación: DevE1Z2CW3Hs2KJQQ+0+NQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/5



DevE1Z2CW3Hs2KJQQ+0+NQ==