

17-18

PROGRAMA DE DOCTORADO EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



MÉTODOS COMPUTACIONALES EN INGENIERÍA

CÓDIGO 28801250



Ámbito: GUJ - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sedes.uned.es/valida/>



F808CA831207316F229C26C8DC670020

17-18

MÉTODOS COMPUTACIONALES EN
INGENIERÍA
CÓDIGO 28801250

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA
ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA



Nombre de la asignatura	MÉTODOS COMPUTACIONALES EN INGENIERÍA
Código	28801250
Curso académico	2017/2018
Títulos en que se imparte	PROGRAMA DE DOCTORADO EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (máster seleccionado) / MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
Tipo	
Nº ETCS	0
Horas	0.0
Periodo	SEMESTRE
Idiomas en que se imparte	

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura Métodos Computacionales en Ingeniería es una introducción al estudio mediante modelos matemáticos de problemas típicos que aparecen en ingeniería y de los métodos numéricos utilizados para la resolución de las ecuaciones en las que se basan dichos modelos.

La modelización de un problema típico en ingeniería requiere obviamente un conocimiento previo de lo que realmente ocurre en el proceso que se quiere describir. En general, las magnitudes que intervienen en el problema son variables que cambian en el tiempo y en el espacio, y su evolución puede describirse mediante una o varias ecuaciones en derivadas parciales. La mayoría de los procesos físicos que aparecen en la naturaleza y en multitud de aplicaciones en ciencia e ingeniería se describen mediante sistemas de ecuaciones en derivadas parciales. Es precisamente en este tipo de ecuaciones en las que se centra el estudio de esta asignatura. En ocasiones se dispone de ecuaciones que describen directamente el problema objeto de estudio, mientras que en otras es necesario recurrir a modelos aproximados para describir los fenómenos que intervienen. En cualquier caso, y aun cuando se disponga de ecuaciones que describan con un elevado grado de aproximación dichos fenómenos, su resolución detallada puede llegar a ser extraordinariamente complicada, y en estos casos resulta necesario introducir modelos aproximados que permiten resolver numéricamente el problema.

Además de modelizar el problema es obviamente necesario resolverlo. En muchos casos, es posible aplicar aproximaciones que permiten simplificar el modelo reduciendo las ecuaciones en derivadas parciales a ecuaciones diferenciales ordinarias o ecuaciones algebraicas. Sin embargo, la demanda creciente de obtener resultados con una mayor precisión impone cada vez más la necesidad de resolver las propias ecuaciones en derivadas parciales que determinan el proceso físico considerado. En muchos de estos casos no es posible obtener una solución analítica de la ecuación en derivadas parciales, por lo que se requiere la utilización de métodos numéricos. La introducción al estudio de los métodos numéricos utilizados para resolución de dichas ecuaciones será uno de los objetivos principales de esta asignatura.



REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Para iniciar el estudio del curso son necesarios conocimientos previos de álgebra, cálculo integral y diferencial, así como el conocimiento de un lenguaje de programación como C o fortran. También es posible cursar la asignatura aun cuando los conocimientos previos sobre las materias citadas no sean muy amplios, pero en tal caso será necesario repasar durante el curso los fundamentos de dichas materias.

Se precisa también conocimiento de inglés escrito puesto que la mayor parte de la bibliografía relevante para esta asignatura esta publicada en este idioma.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

JULIO HERNANDEZ RODRIGUEZ
jhernandez@ind.uned.es
6424/5007
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
MECÁNICA

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

PABLO JOAQUIN GOMEZ DEL PINO
pgomez@ind.uned.es
91398-7987
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
MECÁNICA

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

JUAN J. BENITO MUÑOZ
jbenito@ind.uned.es
91398-6457
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

FRANCISCO M. OGANDO SERRANO
fogando@ind.uned.es
91398-8223
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
INGENIERÍA ENERGÉTICA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización y el seguimiento de los aprendizajes se realizarán a través del curso virtual. También se pueden realizar consultas presenciales a los profesores del equipo docente en el siguiente horario:

D. Pablo Gómez del Pino

Miércoles, de 16,00 a 20,00 h.

Dpto. de Mecánica, ETS de Ingenieros Industriales, despacho 1.39

Tel.: 91398 79 87

Correo electrónico: pgomez@ind.uned.es



D. Francisco Ogando Serrano

Jueves, de 16,00 a 20,00 h.

Dpto. de Ing. Energética, ETS de Ingenieros Industriales, despacho 0.16

Tel.: 91398 82 23

Correo electrónico: fogando@ind.uned.es

D. Julio Hernández Rodríguez

Lunes, de 16,00 a 20,00 h.

Dpto. de Mecánica, ETS de Ingenieros Industriales, despacho 1.45

Tel.: 91 398 64 24

Correo electrónico: jhernandez@ind.uned.es

D. Juan José Benito Muñoz

Lunes de 10 a 14h y 16,30 a 20,30 h.

Dpto. de Ing. de Construcción y Fabricación, ETS de Ingenieros Industriales
despacho 4.23 (Edificio de la Escuela de Informática)

Tel.: 91 398 64 57

Correo electrónico: jbenito@ind.uned.es

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El objetivo principal del curso es el estudio de métodos numéricos utilizados en ingeniería, y en particular en la resolución numérica de las ecuaciones en derivadas parciales que describen la mayor parte de sistemas encontrados en ingeniería. El campo de aplicación de la simulación computacional es extraordinariamente amplio, y las técnicas numéricas utilizadas en la resolución de ecuaciones diferenciales son muy diversas, por lo que obviamente sólo es posible adoptar en este curso un enfoque de tipo introductorio, abordando contenidos de carácter general, dejando las aplicaciones más específicas para las asignaturas que el estudiante cursará más adelante.

Los objetivos de aprendizaje que deben desarrollarse son los siguientes:

- Capacidad de elección del método numérico más adecuado para cada problema concreto.
- Conocimiento de los fundamentos y el ámbito de aplicación de los métodos numéricos más relevantes.
- Capacidad para el análisis lógico de algoritmos numéricos en problemas propios del ingeniero.



- Conocimiento de las distintas técnicas utilizadas en la discretización y resolución de los distintos tipos de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
- Capacidad para resolver numéricamente ecuaciones diferenciales.
- Capacidad para seleccionar y aplicar algoritmos de métodos numéricos.

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

En una primera etapa el estudiante debe estudiar los contenidos teóricos de la asignatura siguiendo la guía de estudio. Esta guía, que recoge recomendaciones para el estudio de los distintos temas de la asignatura, será proporcionada por el equipo docente al principio de curso. Al final de cada tema, el alumno deberá realizar una prueba de autoevaluación que le permitirá valorar el grado de asimilación de los contenidos. Con objeto de conseguir que esta evaluación resulte eficaz, el equipo docente elaborará un conjunto de cuestiones breves suficientemente extenso.

Una vez realizada la autoevaluación, el alumno realizará una prueba de evaluación a distancia que consistirá en un ejercicio sencillo de aplicación relacionado con los aspectos tratados en el tema.

En una segunda etapa, una vez estudiados los distintos temas del programa, el alumno realizará una prueba de evaluación a distancia que consistirá en un trabajo práctico que le permitirá aplicar los conocimientos adquiridos, y cuyo contenido se describirá en el curso virtual.

El marco en el que se desarrollará el curso será el curso virtual. La plataforma utilizada actualmente en la UNED es aLF. El curso virtual será la herramienta principal de comunicación entre los alumnos y el equipo docente y de los alumnos entre sí. A través de esta plataforma virtual el alumno tendrá acceso elementos de apoyo que se describen en el apartado recursos de apoyo.

Se llevarán a cabo dos seminarios presenciales con el equipo docente. En el primero se tratarán aspectos relacionados con los contenidos teóricos y podrán servir asimismo para concretar los trabajos prácticos que deberán realizarse, y en el segundo se presentarán y discutirán los trabajos una vez realizados. La participación en los seminarios será voluntaria.

SISTEMA DE EVALUACIÓN



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

El texto base para estudiar los contenidos de la asignatura es Joe D. Hoffman. *Numerical Methods for Engineers and Scientists*. Marcel Dekker,. New York, 2ª Ed., 2001

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780471624899

Título:AN INTRODUCTION TO NUMERICAL ANALYSIS (2ª)

Autor/es:Atkinson K. ;

Editorial:John Wiley & Sons

ISBN(13):9780521607933

Título:NUMERICAL SOLUTION OF PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS

Autor/es:Morton K.W., Mayers D.F. ;

Editorial:Cambridge University Press 2005

ISBN(13):9780898713527

Título:ITERATIVE METHODS FOR LINEAR AND NONLINEAR EQUATIONS

Autor/es:Kelley C.T. ;

Editorial:SIAM 1995

- Randall J. LeVeque, *Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations, Steady State and Time Dependent Problems*, SIAM, 2007. (ISBN 978-0-898716-29-0)
- Farlow S.J., *Partial differential equation for scientists and engineers*, Courier Dover Publications, 1993.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El principal medio de apoyo lo constituye el curso virtual, cuyo acceso se realiza desde la página principal de la UNED y está basado en la plataforma aLF.

En el curso virtual están a disposición de los alumnos los siguientes elementos:

- Módulos de comunicación con el equipo docente y entre alumnos, que incluyen foros de debate, gestor de correo, secciones de preguntas frecuentes y anuncios del equipo docente.
- Módulo de información: en el que se incluirá información actualizada, las guías de la asignatura y la guía de estudio, orientaciones sobre el trabajo, etc.
- Módulo de contenidos: donde se pondrá a disposición de los alumnos, entre otros, apuntes elaborados por el equipo docente complementarios a la bibliografía, programas de ejemplo y pruebas de autoevaluación con las soluciones.



- Módulo de actividades: en el que estarán expuestas los enunciados de las pruebas de evaluación a distancia y en el que los alumnos deben depositar sus respuestas.
 - Calendario con la planificación del curso, con alertas en las fechas de entrega.
 - Taller de programación: en este módulo los alumnos encontrarán compiladores, depuradores de códigos, ejemplos y tutoriales.
-

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

