



INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO (MÁSTERES
UNIVERSITARIOS)
TRANSVERSALES MÁSTERES UNIVERSITARIOS
CURSO 2012/13
ASIGNATURA: FUNDAMENTOS Y HERRAMIENTAS PARA LA
MODELIZACIÓN DE PROCESOS TÉCNICOS-CIENTÍFICOS DE
INVESTIGACIÓN (T)

DATOS DE LA ASIGNATURA

Denominación: FUNDAMENTOS Y HERRAMIENTAS PARA LA MODELIZACIÓN DE PROCESOS TÉCNICOS-CIENTÍFICOS

Código: 16570

Plan de estudios: TRANSVERSALES MÁSTERES UNIVERSITARIOS

Curso: 1

Créditos ECTS: 4

Horas de trabajo presencial: 40

Porcentaje de presencialidad: 40%

Horas de trabajo no presencial: 60

Plataforma virtual: <http://www3.uco.es/amoodle/>

DATOS DEL PROFESORADO

Profesorado responsable de la asignatura

Nombre: MARTÍNEZ JIMÉNEZ, MARIA DEL PILAR

Centro: ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR

Departamento: FÍSICA APLICADA

Área: FÍSICA APLICADA

e-Mail: fa1majjp@uco.es

Teléfono: 957218377

Otro profesorado que imparte la asignatura

Nombre: ESPEJO MOHEDANO, ALBERTO ROBERTO

Departamento: ESTADÍSTICA, ECONOMETRÍA, INVESTIGACIÓN OPERATIVA, ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS Y ECONOMÍA APLICADA

Área: ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

e-Mail: ma1esmor@uco.es

Teléfono: 957218391

Nombre: GALLEGO SEGADOR, ARTURO

Departamento: ESTADÍSTICA, ECONOMETRÍA, INVESTIGACIÓN OPERATIVA, ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS Y ECONOMÍA APLICADA

Área: ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

e-Mail: ma1gasea@uco.es

Teléfono: 957218391

Nombre: BLANCA PANCORBO, ANTONIO

Departamento: FÍSICA APLICADA

Área: FÍSICA APLICADA

e-Mail: fa1blpaa@uco.es **Teléfono:** 957212085

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Estar en posesión del título de Grado en Ingeniería o Ciencias

Recomendaciones

Asistencia a clase desde el inicio e la asignatura aunque posteriormente no se matricule en ella.

OBJETIVOS

En el estudio de los sistemas físico-tecnológicos se hace uso de la simulación o implementación de un modelo lógico matemático mediante computadores.

El modelado es un intento de describir de un modo preciso la comprensión de los elementos de un sistema o fenómeno científico de interés, sus estados y sus interacciones con otros sistemas. Los modelos deberán ser lo suficientemente detallados y precisos para que puedan usarse en la simulación del comportamiento del fenómeno o sistema en un ordenador. Una ventaja del modelado es hacer predicciones sobre el comportamiento del sistema, a través de experimentos virtuales, que de otra forma generalmente serían difíciles, consumidores de tiempo, dinero y recursos, o imposible de realizar en el laboratorio. Tales experimentos pueden descubrir importantes relaciones indirectas entre los componentes del modelo que de otra forma serían muy difíciles de predecir.

La simulación permite conectar con la forma en que se suelen enfrentar actualmente, los científicos técnicos con los problemas del mundo real.

La simulación posibilita al que el alumno adquiriera una familiarización con entornos de cálculo como Matlab y Mathematica, y lenguajes de programación, que son muy importantes tanto en su formación científica como para su futuro profesional.

Esta asignatura tiene como objetivo desarrollar las capacidades o competencias del estudiante para la incorporación de herramientas de sistemas de cálculo simbólico, numérico, análisis de datos y de visualización científica en la solución de los diversos problemas matemáticos (lineales y no lineales, sistemas discretos y continuos, etc.) que surgen en la modelación de los sistemas científico-tecnológicos.

COMPETENCIAS

CU1	Saber manejar las fuentes de información científica y recursos útiles para el estudio y la investigación
CU3	Desarrollo de habilidades para la correcta comunicación oral, escrita y gráfica
CU6	Habilidad para obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados de comportamiento

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

- **Bloque 1:** Introducción a la Ciencia computacional
- **Bloque 2:** Métodos de Cálculo numérico utilizados en Ciencia computacional
- **Bloque 3:** Modelado de procesos útiles para la investigación en Ciencias e Ingeniería
- **Bloque 4:** Herramientas para el desarrollo de simulaciones en los diferentes campos

2. Contenidos prácticos

- **Bloque 5:** Introducción a una herramienta de programación visual para el desarrollo de programas de simulación
- **Bloque 6:** Diseño de aplicaciones sencillas con un lenguaje visual

- **Bloque 7:** Introducción a los entornos de desarrollo Matlab y Mathematica.
- **Bloque 8:** Modelado y simulación de sistemas Científico-tecnológico de interés en Ciencias e Ingeniería con Matlab y Mathematica.
- **Bloque 9:** Análisis y Control asistido por ordenador de datos experimentales. Validación mediante los datos obtenidos en las simulaciones.

METODOLOGÍA

Aclaraciones

Para el desarrollo de esta materia hay que distinguir entre actividades que exigen la presencia del alumno y otras que corresponden al trabajo autónomo del mismo. Las principales actividades a realizar son:

- Actividades teóricas: clases expositivas realizadas por el profesor sobre contenidos teórico-prácticos.
- Actividades prácticas: clases de laboratorio, ordenador, aula, seminarios, debates… para promover el aprendizaje de contenidos prácticos que realizan los alumnos, con la presencia y asesoramiento del profesor.
- Actividades de tutoría : sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, programadas y realizadas en pequeños grupos (5 o 6 personas).
- Actividades de evaluación : exámenes, exposiciones, entrevistas… Cualquier actividad realizada por los alumnos, con la presencia del profesor, para evaluar los aprendizajes de los alumnos y las propuestas de enseñanza.
- Actividades de trabajo autónomo del alumno : realización de trabajos escritos, búsqueda y selección de información, lectura de artículos y documentos, participación en foros de opinión, estudio individual.

En las clases teóricas se realizarán exposiciones dedicadas a la presentación del marco teórico, conceptual y metodológico de la asignatura por parte del profesorado, pero se combinarán con actividades interactivas para procurar una mayor implicación del alumnado mediante el desarrollo de una metodología docente basada en el desarrollo de tareas de aprendizaje como análisis de fenómenos, estudio de procesos y resolución de problemas. Todas las tareas del alumnado (estudio, trabajos, uso de ordenador, proyectos, lecturas, exposiciones, ejercicios, prácticas…) serán orientadas por el profesorado tanto en el aula como en las sesiones de tutoría. En éstas se atenderá al alumnado para comentar cuestiones concretas en relación con sus tareas o para tratar de resolver cualquier otra dificultad relacionada con la asignatura.

Los alumnos matriculados a tiempo parcial han de cumplir las actividades presenciales de Laboratorio, Exposición grupal y actividades de evaluación. El resto de actividades las pueden complementar con el material disponible en la plataforma virtual

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	2
<i>Exposición grupal</i>	2
<i>Laboratorio</i>	16
<i>Lección magistral</i>	20
Total horas:	40

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	10
Consultas bibliográficas	10
Ejercicios	10
Estudio	20
Trabajo de grupo	10
Total horas:	60

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNADO

Casos y supuestos prácticos - <http://www3.uco.es/amoodle/course/view.php?id=200>

Manual de la asignatura - <http://www3.uco.es/amoodle/course/view.php?id=200>

Aclaraciones:

Los programas de modelización y simulación estará disponible en las aulas de informática

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Casos y supuestos prácticos	15%
Exposiciones	35%
Resolución de problemas	25%
Trabajos y proyectos	25%

Periodo de validez de las calificaciones parciales: *Las calificaciones son válidas hasta septiembre del curso realizado*

Aclaraciones:

Las actividades de evaluación junto a los resultados del trabajo autónomo de los alumnos, en especial los trabajos escritos, garantizan una recogida de información sistemática con dos objetivos: devolver información a cada alumno sobre los aprendizajes que adquiere y asignar una calificación para su reconocimiento académico. Además, la observación del trabajo del estudiante durante el desarrollo de las clases prácticas (aula, laboratorio, seminarios, …) y tutorías, atendiendo a criterios que valoren su participación y capacidades (dominio de conocimientos, análisis y síntesis, argumentación, crítica, …) proporciona información relevante para garantizar la evaluación continua de los aprendizajes de los estudiantes y del proceso de enseñanza. En la guía docente de esta materia se vincularán las competencias con los instrumentos, criterios de evaluación y contribución porcentual en su calificación final.

El peso de las diferentes estrategias de evaluación en la calificación estará en consonancia con el que tengan las actividades formativas, pero en principio se ha previsto aplicar un sistema de evaluación integral basado en:

- A) Evaluación continua, que tendrá un peso del 60% en la calificación global, y que incluye la utilización de:
- Prueba oral de evaluación de habilidades y conocimientos realizadas a lo largo del cuatrimestre (35%)
 - Asistencia, participación y entrega de memorias de los trabajos prácticos (40%)

B) Evaluación Sumativa (o final), que tendrá un peso del 25% y se basará en la exposición de un Proyecto de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía básica:

1º An introduction to computer simulation methods : Applications to physical systems, H. Gould Y J. Tobochnik, Addison-Wesley Publishing Company, 1988.

2º A First Course in Scientific Computing: Symbolic, Graphic, and Numerical Modeling Using Maple, Java, Mathematica, and Fortran90., Rubin H. Landau, Princeton University Press, 2005.

3º An Introduction to Computational Physics, Tao Pang, Cambridge University Press, September 1997.

4º Computational Methods in Physics and Engineering, Samuel S M Wong, World Scientific, April 2003.

5º Advanced Mathematics and Mechanics Applications Using Matlab, Howard B Wilson, Louis H Turcotte, David Halpern, CRC Press, September 2002.

-6º Electronics and Circuit Analysis Using MATLAB. Attia, John Okyere. Ed. John Okyere Attia Boca Raton: CRC Press LLC, 1999.

7º Fundamentals of Electromagnetics with Matlab, Lonngren & Savov, Scitech Publishing. Inc. 2005

8º Métodos numéricos con Matlab, John H. Mathews, Kurtis D. Fink. 3ª Ed. Prentice Hall. 2000

2. Bibliografía complementaria:

1º Numerical Recipes in Fortran90, Vol. 2 of Fortran Numerical Recipes, Cambridge. University Press, Second Edition, 2002 (<http://library.lanl.gov/numerical/bookf90pdf.html>).

2º Matlab (<http://www.mathworks.com>).

3º Mathematica (<http://www.wolfram.com>).

4º Netlib.Org (<http://www.netlib.org/>). Repositorio de software matemático.