

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Modelización

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2013-14 - Segundo semestre

FECHA DE PUBLICACION

Diciembre - 2013

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Modelización
Titulación	10MI - Grado en Matemáticas e Informática
Centro responsable de la titulación	Facultad de Informática
Semestre/s de impartición	Sexto semestre
Materia	Modelización
Carácter	Obligatoria
Código UPM	105000129

Datos Generales

Créditos	6	Curso	3
Curso Académico	2013-14	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otro idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Matemáticas e Informática no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Matemáticas e Informática no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Matemática discreta II

Geometría afin y proyectiva

Ecuaciones diferenciales

Probabilidades y estadística II

Análisis complejo

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CE03 - Ser capaz de plantear modelos matemáticos para problemas reales, utilizando para resolverlos las herramientas necesarias, interpretando la solución en los mismos términos en que estaba planteado el problema.

CE04 - Comprender y ser capaz de encontrar soluciones a problemas matemáticos en diferentes áreas, utilizando para resolverlos las herramientas analíticas, numéricas o estadísticas disponibles.

CE05 - Utilizar herramientas informáticas (de cálculo simbólico, de análisis estadístico, de cálculo numérico, de visualización,?) para resolver problemas planteados en términos matemáticos, bien de forma experimental, bien de forma rigurosa.

CE06 - Diseñar algoritmos y desarrollar programas para resolver problemas en matemáticas.

CE08 - Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.

CE09 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.

CE13 - Poseer destrezas fundamentales de la programación que permitan la implementación de los algoritmos y las estructuras de datos en el software.

CE15 - Capacidad para integrar matemáticas e informática en el contexto de un proyecto individual o en equipo.

CE17 - Conocer la relación entre problemas reales y sus modelos matemáticos en términos de ecuaciones diferenciales y saber utilizar los conceptos y resultados clásicos de este campo. Comprender la necesidad de utilizar métodos numéricos y enfoques cualitativos para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.

CE24 - Relacionar los contenidos matemáticos y la resolución de problemas procedentes de distintos ámbitos del conocimiento.

CE43 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CE44 - Ser capaz de aclarar la relevancia y utilidad de la teoría y las habilidades aprendidas en el contexto académico sobre los acontecimientos del mundo real.

CG01 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG02 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de la matemática y la informática.

CG03 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.

CG04 - Capacidad de gestión de la información.

CG05 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

CG08 - Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.

CG10 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.

Resultados de Aprendizaje

RA19 - Utilizar diversas técnicas para la resolución de problemas con ayuda de software matemático.

RA82 - Modelizar matemáticamente problemas reales y conocer las técnicas para resolverlos

RA100 - Estudiar fenómenos o situaciones del mundo real en los que se apliquen las Matemáticas de manera esencial.

RA131 - Conocer las herramientas básicas para la formulación de modelos físico-matemáticos en ciencias e ingeniería, en el contexto de los medios continuos

RA132 - Conocer las ecuaciones matemáticas que se utilizan para la simulación dinámica de fluidos, y su resolución numérica desde un punto de vista computacional

RA133 - Conocer los conceptos básicos de la lógica borrosa y su aplicación a la construcción del modelo granular lingüístico (GLMP) de un fenómeno concreto.

RA134 - Usar algoritmos geométricos eficientes, de la Geometría Computacional, en los problemas de interpolación de superficies relativos a la modelización de terrenos

BORRADOR

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Hernandez Peñalver, Gregorio (Coordinador/a)	1306	gregorio.hpenalver@upm.es	
Abellanas Oar, Manuel	1314	manuel.abellanas@upm.es	
Cubillo Villanueva, Susana	1301	susana.cubillo@upm.es	
Sanchez Torrubia, Maria Gloria	1318	mariagloria.sanchez@upm.es	
Castiñeira Holgado, Elena Esther	1307	elenaesther.castineira@upm.es	
Torres Blanc, M.del Carmen	1313	mariadelcarmen.torres@upm.es	

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

La asignatura de Modelización estudia fenómenos o situaciones del mundo real en los que se aplican las Matemáticas de manera esencial.

La asignatura se divide en dos partes. En las primeras ocho semanas los alumnos reciben docencia en forma de clase, seminario o taller sobre los temas propuestos, y en el resto del semestre elaboran un proyecto, tutelado por un profesor, sobre uno de dichos temas.

Los temas son propuestos por los Departamentos con docencia en el Grado de Matemáticas e Informática. Los temas propuestos este curso son:

//

Temario

1. Fundamentos y herramientas de modelización matemática en ciencias e ingeniería
 - 1.1. Adimensionalización y escalado
 - 1.2. Formulación de modelos: Leyes de conservación y relaciones constitutivas
2. Modelos computacionales de simulación de dinámica de fluidos
 - 2.1. Ecuaciones de la Energía Termodinámica y Continuidad
 - 2.2. Diferenciación finita de las ecuaciones de la Dinámica Atmosférica
 - 2.3. Procesos en la capa límite
 - 2.4. Métodos para la resolución de Ecuaciones Diferenciales Químicas
 - 2.5. Entornos computacionales para la modelización de la calidad del aire
3. Lógica Borrosa: Construcción del modelo granular lingüístico de un fenómeno (GLMP)
 - 3.1. Conceptos básicos de lógica borrosa
 - 3.2. Inferencia borrosa
 - 3.3. Modelo granular lingüístico de un fenómeno (GLMP): descripción y ejemplos
4. Modelización de terrenos
 - 4.1. Mallas irregulares. Generación de mallas. Triangulaciones
 - 4.2. Algoritmos de triangulación de puntos
 - 4.3. Triangulación de Delaunay
 - 4.4. Adaptación de mallas. Refinado y simplificación
 - 4.5. Multirresolución
5. Redes de sensores y grafos geométricos
 - 5.1. Grafos de proximidad
 - 5.2. Parámetros en redes de sensores: tamaño, peso, diámetro, dilación, etc.
 - 5.3. Algoritmos locales en redes de sensores y grafos de proximidad
6. Modelos y algoritmos matemáticos de indexación

7. Constraints (Restricciones)
8. Uppaal: modelando sistemas con redes de autómatas
9. Modelización en Neurociencias
10. Procesado de datos GPS

BORRADOR

Cronograma

Horas totales: 164 horas

Horas presenciales: 50 horas (32.1%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
50%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Estudio de los temas y/o resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 06:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 2	<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Control de seguimiento de la asignatura</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Estudio de los temas y/o resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 06:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 3	<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Control de seguimiento de la asignatura</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Estudio de los temas y/o resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 06:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 4	<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Control de seguimiento de la asignatura</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Estudio de los temas y/o resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 06:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 5	<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Control de seguimiento de la asignatura</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Estudio de los temas y/o resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 06:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 6	<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Control de seguimiento de la asignatura</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Estudio de los temas y/o resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 06:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 7	<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 05:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Control de seguimiento de la asignatura</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Estudio de los temas y/o resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 06:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 8				<p>Control de seguimiento de la asignatura</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p>Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos</p> <p>Duración: 09:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 9				<p>Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos</p> <p>Duración: 09:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 10				<p>Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos</p> <p>Duración: 09:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 11				<p>Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos</p> <p>Duración: 09:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 12				<p>Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos</p> <p>Duración: 09:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 13				<p>Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos</p> <p>Duración: 09:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 14				<p>Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos</p> <p>Duración: 09:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 15				<p>Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos</p> <p>Duración: 09:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 16				<p>Exposición de los trabajos realizados</p> <p>Duración: 06:00</p> <p>Pi: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>

Semana 17				<p>Examen final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial</p> <p>Trabajo sobre uno de los temas propuestos Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>
-----------	--	--	--	---

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

BORRADOR

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Estudio de los temas y/o resolución de ejercicios	06:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
2	Control de seguimiento de la asignatura	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			
2	Estudio de los temas y/o resolución de ejercicios	06:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
3	Control de seguimiento de la asignatura	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			
3	Estudio de los temas y/o resolución de ejercicios	06:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
4	Control de seguimiento de la asignatura	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			
4	Estudio de los temas y/o resolución de ejercicios	06:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
5	Control de seguimiento de la asignatura	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			
5	Estudio de los temas y/o resolución de ejercicios	06:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
6	Control de seguimiento de la asignatura	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			
6	Estudio de los temas y/o resolución de ejercicios	06:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
7	Control de seguimiento de la asignatura	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			
7	Estudio de los temas y/o resolución de ejercicios	06:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
8	Control de seguimiento de la asignatura	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			
8	Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos	09:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
9	Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos	09:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
10	Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos	09:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
11	Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos	09:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
12	Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos	09:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
13	Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos	09:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
14	Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos	09:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Trabajo relacionado con alguno de los temas impartidos	09:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
16	Exposición de los trabajos realizados	06:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	50%		
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%		
17	Trabajo sobre uno de los temas propuestos	00:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	50%		

Criterios de Evaluación

Convocatoria ordinaria

Sistema general de evaluación continua

Las actividades evaluables son las especificadas en la tabla del apartado anterior (evaluación sumativa), cada una de ellas puntuable de 0 a 10. El peso en la nota de todos los controles de seguimiento será el 50%. La asignatura se considera aprobada cuando se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10.

Sistema de evaluación mediante *sólo prueba final*

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante *sólo prueba final*, deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura antes del 28 de febrero de 2014.

Este sistema de evaluación mediante *sólo prueba final*, consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará el temario de todos los seminarios que forman la asignatura, puntuable de 0 a 5, y la presentación y defensa de un trabajo teórico/práctico relacionado con alguno de los seminarios, también puntuable de 0 a 5.

Se considera aprobada la asignatura cuando al sumar las notas obtenidas con el examen y el trabajo se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10.

Convocatoria extraordinaria de julio

Consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará todo el temario de todos los seminarios que forman la asignatura, puntuable de 0 a 5, y la presentación y defensa de un trabajo teórico/práctico relacionado con alguno de los seminarios, también puntuable de 0 a 5.

Se considera aprobada la asignatura cuando se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
E. van Groesen & J. Molenaar, Continuum modelling in the Physical Sciences, SIAM, 2007	Bibliografía	
A. Fowler, Mathematical models in the Applied Sciences, Cambridge University Press, 1997	Bibliografía	
M.Z. Jacobson, Fundamentals of Atmospheric Modeling, Cambridge University Press, 1999	Bibliografía	
R. B. Stull, An introduction to boundary layer Meteorology, Kluwer Academic Publishers, 1988	Bibliografía	
R. San José & C.A. Brebbia, Measurements and Modelling in Environmental Pollution, Computational Mechanics Publications, 1997	Bibliografía	
K. Tanaka, An Introduction to Fuzzy Logic for Practical Applications, Springer-Verlag, New York, 1997	Bibliografía	
M.G. Sánchez, C. Torres, G. Trivino, An approach to automatic learning assessment based on the computational theory of perceptions, Expert Systems with Applications, 39(15).	Bibliografía	
M. de Berg, O. Cheong, M. van Kreveld, M. Overmars, Computational Geometry: Algorithms and Applications, Springer-Verlag, 2008	Bibliografía	
G. Narasimhan, M. Smid: Geometric Spanner Networks. Cambridge, 2007	Bibliografía	
J. Urrutia: Local solutions for global problems in wireless networks. Journal of Discrete Algorithms 5 (2007) 395?407	Bibliografía	
ProRouting. http://www.dma.fi.upm.es/gregorio/grafos/ProRouting.html	Recursos web	ProRouting. Herramienta desarrollada en la Facultad de Informática para el estudio de los grafos de proximidad y las estrategias de ruteo.
www.uppaal.org	Recursos web	
en.wikipedia/wiki/Uppaal_Model_Checker	Recursos web	
K. Marriott, P. Stuckey, Programming with Constraints: An Introduction	Bibliografía	
http://www.minizinc.org/challenge2013/challenge.html	Recursos web	