



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informáticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

105000129 - Modelizacion

PLAN DE ESTUDIOS

10ML - Grado En Matematicas E Informática

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	14
9. Adendas.....	17

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105000129 - Modelizacion
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10ML - Grado en Matematicas e Informática
Centro responsable de la titulación	10 - E.T.S. De Ingenieros Informáticos
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Javier Lopez De La Cruz (Coordinador/a)	1312	javier.lopez.delacruz@upm.es	Sin horario.
Jonatan Sanchez Hernandez	1302	jonatan.sanchez@upm.es	Sin horario.
Luis Magdalena Layos	1307	luis.magdalena@upm.es	Sin horario.
Paulo Nicanor Seminario Huertas	1312	paulo.seminario.huertas@upm.es	Sin horario.

Jesus Castro Infantes	1319	jesus.castro@upm.es	Sin horario.
Susana Muñoz Hernandez	2310	susana.munoz@upm.es	Sin horario.
Juan Robles Santamarta	5204	juan.robles@upm.es	Sin horario.
Roberto San Jose Garcia	5002	roberto.sanjose@upm.es	Sin horario.
Julio Mariño Carballo	2308	julio.marino@upm.es	Sin horario.
Angel Mario Garcia Pedrero	4207	angelmario.garcia@upm.es	Sin horario.

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Geometria Diferencial
- Matematica Discreta Ii
- Probabilidades Y Estadistica Ii
- Calculo I
- Ecuaciones Diferenciales
- Geometria Afin Y Proyectiva
- Analisis Complejo
- Calculo Ii
- Algebra Lineal

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Matematicas e Informática no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

C1 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería. TIPO: Competencias.

C10 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación. TIPO: Competencias.

C13 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta. TIPO: Competencias.

C15 - Capacidad para integrar matemáticas e informática en el contexto de un proyecto individual o en equipo. TIPO: Competencias.

C19 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo. TIPO: Competencias.

C2 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de la matemática y la informática. TIPO: Competencias.

C20 - 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. TIPO: Competencias.

C3 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo. TIPO: Competencias.

C4 - Capacidad de gestión de la información. TIPO: Competencias.

C5 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. TIPO: Competencias.

C8 - 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. TIPO: Competencias

K6 - Conocer la relación entre problemas reales y sus modelos matemáticos en términos de ecuaciones diferenciales y comprender la necesidad de utilizar métodos numéricos y enfoques cualitativos para su resolución. TIPO: Conocimientos o contenidos.

S10 - Saber utilizar los conceptos y resultados clásicos en el campo de las ecuaciones diferenciales ordinarias.

TIPO: Habilidades o destrezas.

S16 - Relacionar los contenidos matemáticos y la resolución de problemas procedentes de distintos ámbitos del conocimiento. TIPO: Habilidades o destrezas.

S3 - 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. TIPO: Habilidades o destrezas.

S4 - Comprender y ser capaz de encontrar soluciones a problemas matemáticos en diferentes áreas, utilizando para resolverlos las herramientas analíticas, numéricas o estadísticas disponibles. TIPO: Habilidades o destrezas.

S5 - 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. TIPO: Habilidades o destrezas.

S6 - Diseñar algoritmos y desarrollar programas para resolver problemas en matemáticas. TIPO: Habilidades o destrezas.

S7 - Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática. TIPO: Habilidades o destrezas.

S8 - Poseer destrezas fundamentales de la programación que permitan la implementación de los algoritmos y las estructuras de datos en el software. TIPO: Habilidades o destrezas.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA202 - Los resultados del aprendizaje correspondientes a esta asignatura han quedado definidos en el apartado de competencias de este documento, señalando los que corresponden a conocimientos, habilidades y competencias propiamente dichas

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. 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 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:

- Modelos computacionales de simulación de dinámica de fluidos. Roberto San José, Juan Luis Pérez Camaño.
- Constraints (Restricciones). Julio Mariño.
- Herramientas para el uso práctico y expresivo de la Lógica Difusa. Susana Muñoz
- Clasificación en Imágenes Digitales. Ángel García Pedrero.
- Modelos matemáticos en Biología. Javier López de la Cruz.
- Introducción a la teoría de Superficies Mínimas. Jesús Castro Infantes .

- Algoritmos de búsqueda en la web, PageRank de Google y Aplicaciones. Juan Robles Santamarta.
- Modelos de ecuaciones de ondas y sus aplicaciones a partir de la Física y de las ecuaciones diferenciales parciales. Paulo Nicanor Seminario Huertas.
- Modelado mediante técnicas de computación evolutiva. Luis Magdalena.
- Introducción a la Geometría aplicada a la Informática gráfica. Jonatan Sánchez.

Los temas se dividirán en dos bloques de cinco temas cada uno y los alumnos en dos grupos del mismo tamaño. Los alumnos de cada grupo recibirán docencia sobre los cinco temas de su bloque, serán evaluados sobre ellos y realizarán el trabajo teórico-práctico sobre uno de esos temas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Modelos computacionales de simulación de dinámica de fluidos
2. Constraints (Restricciones)
3. Herramientas para el uso práctico y expresivo de la Lógica Difusa
4. Clasificación en Imágenes Digitales
5. Modelos matemáticos en Biología
6. Algoritmos de búsqueda en la Web. PageRank de Google. Aplicaciones.
7. Modelado mediante técnicas de computación evolutiva
8. Introducción a la geometría aplicada a la informática gráfica
9. Introducción a la teoría de superficies mínimas
10. Modelos de ecuaciones de ondas y sus aplicaciones a partir de la Física y las ecuaciones diferenciales parciales

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Control de seguimiento del seminario Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Control de seguimiento de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30</p>
2		<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Control de seguimiento del seminario Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Control de seguimiento de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30</p>
3		<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Control de seguimiento del seminario Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Control de seguimiento de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30</p>
4		<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Control de seguimiento del seminario Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Control de seguimiento de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30</p>
5		<p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Control de seguimiento del seminario Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Control de seguimiento de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30</p>

6		Dirección de trabajos Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
7		Dirección de trabajos Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
8		Dirección de trabajos Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
9		Dirección de trabajos Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
10		Dirección de trabajos Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
11		Dirección de trabajos Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
12		Dirección de trabajos Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
13		Dirección de trabajos Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
14		Dirección de trabajos Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
15		Dirección de trabajos Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
16				
17		Exposición y entrega de Trabajos Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Exposición y entrega de trabajo sobre uno de los temas de la asignatura PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 04:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Control de seguimiento de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	/ 10	S5 S3 S4 C13 S8 K6 S16 C2 S6 C3 C4 S7 C15 S10 C5 C20 C1
2	Control de seguimiento de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	/ 10	C3 C4 S7 C15 S10 C5 C20 C1 S5 S3 S4 C13 S8 K6 S16 C2 S6

3	Control de seguimiento de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	/ 10	S5 S3 S4 C13 S8 K6 S16 C2 S6 C3 C4 S7 C15 S10 C5 C20 C1
4	Control de seguimiento de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	/ 10	S5 S3 S4 C13 S8 K6 S16 C2 S6 C3 C4 S7 C15 S10 C5 C20 C1
5	Control de seguimiento de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	/ 10	S5 S3 S4 C13 S8 K6 S16 C2 S6 C3 C4 S7 C15 S10 C5 C20 C1

17	Exposición y entrega de trabajo sobre uno de los temas de la asignatura	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	04:00	50%	5 / 10	C19 C8 C10
----	---	--	------------	-------	-----	--------	------------------

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Control de seguimiento de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	/ 10	S5 S3 S4 C13 S8 K6 S16 C2 S6 C3 C4 S7 C15 S10 C5 C20 C1
2	Control de seguimiento de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	/ 10	C3 C4 S7 C15 S10 C5 C20 C1 S5 S3 S4 C13 S8 K6 S16 C2 S6
3	Control de seguimiento de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	/ 10	S5 S3 S4 C13 S8 K6 S16 C2 S6 C3 C4

							S7 C15 S10 C5 C20 C1
4	Control de seguimiento de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	/ 10	S5 S3 S4 C13 S8 K6 S16 C2 S6 C3 C4 S7 C15 S10 C5 C20 C1
5	Control de seguimiento de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	/ 10	S5 S3 S4 C13 S8 K6 S16 C2 S6 C3 C4 S7 C15 S10 C5 C20 C1
17	Exposición y entrega de trabajo sobre uno de los temas de la asignatura	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	04:00	50%	5 / 10	C19 C8 C10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	S5 S3 S4 C13 S8 K6 S16 C2 S6 C3 C4 S7 C15 S10 C5 C20 C1
Exposición y entrega de trabajo sobre uno de los temas de la asignatura	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	50%	5 / 10	C19 C8 C10

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACIÓN PROGRESIVA

A lo largo del curso se realizarán las siguientes pruebas de evaluación:

- Cinco controles no recuperables de seguimiento de los seminarios recibidos con un peso sobre la nota final del 10% cada uno de ellos.
- Presentación y defensa de un trabajo teórico-práctico (designado por el coordinador y el profesorado de los seminarios) relacionado con alguno de los seminarios, con un peso sobre la nota final del 50%.

La asignatura se considera aprobada cuando 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 (designado por el coordinador), también puntuable de 0 a 5.

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

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
M.Z. Jacobson, Fundamentals of Atmospheric Modeling, Cambridge University Press, 1999	Bibliografía	Modelos computacionales de simulación de dinámica de fluidos
R. B. Stull, An introduction to boundary layer Meteorology, Kluwer Academic Publishers, 1988	Bibliografía	Modelos computacionales de simulación de dinámica de fluidos
R. San José & C.A. Brebbia, Measurements and Modelling in Environmental Pollution, Computational Mechanics Publications, 1997	Bibliografía	Modelos computacionales de simulación de dinámica de fluidos
L. Sterling and E.Y. Shapiro, The Art of PROLOG: Advanced Programming Techniques (Logic Programming)", 1986.	Bibliografía	Herramientas para el uso práctico y expresivo de la Lógica Difusa
S. Guadarrama, S. Muñoz-Hernández y C. Vaucheret. "Fuzzy prolog: a new approach using soft constraints propagation". Fuzzy Sets and Systems (FSS), 144(1):127 - 150, 2004. Possibilistic Logic and Related Issues.	Bibliografía	Herramientas para el uso práctico y expresivo de la Lógica Difusa

http://www.amazon.com/Programming-Constraints-Introduction-Kimball-Marriott/dp/0262133415	Recursos web	Constraints (Restricciones)
http://www.minizinc.org/challenge2013/challenge.html	Recursos web	Constraints (Restricciones)
F.R. Giordano, W.P. Fox and S.B. Horton, A first course in Mathematical Modeling, Cengage Learning, 2014.	Bibliografía	Modelos matemáticos en Biología
M.W. Hirsch, S. Smale and R.L. Devaney, Differential Equations, Dynamical Systems and an Introduction to Chaos, Academic Press, 2013.	Bibliografía	Modelos matemáticos en Biología
A.N. Langville, C.D. Meyer, Google's PageRank and Beyond: The science of search engine rankings, Princeton University Press	Bibliografía	Algoritmos de búsqueda en la Web. PageRank de Google. Aplicaciones
Z. Michalewicz, Genetic algorithms + Data structures - Evolution programs, Springer, 1996.	Bibliografía	Modelado mediante técnicas de computación evolutiva.
Kacprzyk, Janusz, Pedrycz, Witold (Eds.), Springer handbook of Computational Intelligence, Part E: Evolutionary Computation, Springer, 2015.	Bibliografía	Modelado mediante técnicas de computación evolutiva.
L. Dorst, D. Fontijne, S. Mann, Geometric Algebra for Computer Science: An object-oriented approach to Geometry, Morgan Kaufman, 2007.	Bibliografía	Introducción a la Geometría aplicada a la Informática Gráfica.
M.P. Baker, W. Carithers and D.D. Hearn, Computer graphics with OpenGL, Pearson Education Limited, 2014.	Bibliografía	Introducción a la Geometría aplicada a la Informática Gráfica.

A.H. Love, A Treatise on Mathematical Theory of Elasticity, Dover, New York, 1944.	Bibliografía	Modelos de ecuaciones de ondas y sus aplicaciones.
J. Achenbach, Wave propagation in elastic solids, North-Holland, Amsterdam, 1973.	Bibliografía	Modelos de ecuaciones de ondas y sus aplicaciones.
S. Montiel and A. Ros. Curvas y superficies.	Bibliografía	Introducción a la teoría de superficies mínimas.
R. Osserman. A survey of minimal surfaces. Second Edition. Dover Publications Inc., New York (1986).	Bibliografía	Introducción a la teoría de superficies mínimas.
I. Goodfellow, Y. Bengio and A. Courville, Deep learning. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. ISBN: 978-0-262-03561-3.	Bibliografía	Clasificación en Imágenes Digitales.
N. Ketkar and J. Moolayil. Deep Learning with Python - Learn Best Practices of Deep Learning Models with PyTorch (2nd Edition). Berkeley, CA: Apress, an imprint of Springer Nature. ISBN: 9781484253632.	Bibliografía	Clasificación en Imágenes Digitales.

9. Adendas
