



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Montes, Forestal y  
Medio Natur.

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**133000266 - Herramientas Matematicas Computacionales Para La I**

### PLAN DE ESTUDIOS

13AD - Master Universitario En Ingenieria De Montes

### 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.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	133000266 - Herramientas Matematicas Computacionales para la I
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	13AD - Master Universitario en Ingenieria de Montes
<b>Centro responsable de la titulación</b>	13 - E.T.S.I. Montes, Forestal Y Medio Natur.
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jorge Calero Sanz		jorge.calero@upm.es	Sin horario.
Juan Carlos Sanz Nuño (Coordinador/a)		juancarlos.nuno@upm.es	- -

\* 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

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de Montes no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Manejo de herramientas informáticas básicas
- Nivel de programación elemental
- Matemáticas elementales

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CT06 - Búsqueda bibliográfica, análisis de documentación y tratamiento de la información procedente de diversas fuentes y de su análisis y síntesis aplicándola a la resolución de problemas complejos

CT08 - Creatividad, capacidad de observación, generación de hipótesis y planteamiento de problemas experimentales

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA125 - Cálculo de indicadores matemáticos de control poblacional en fauna

RA142 - RA165 - Introducir el manejo de herramientas informáticas para el diseño y la comprobación de estructuras de madera.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Los problemas matemáticos en los que no conocemos más solución que la estimada por métodos numéricos son innumerables. Hay, además, otro conjunto de problemas que abarca cada vez más ramas de la ciencia y la tecnología donde la única aproximación teórica es computacional. Tanto en uno como en otro caso, el conocimiento de métodos computacionales es indispensable para un correcto desarrollo del proyecto.

Los problemas reales que surgen en la ingeniería son de una complejidad que desafían la modelización matemática y computacional. Por ese motivo, el temario incluye explícitamente el estudio de sistemas complejos, tanto desde la perspectiva de distintas áreas como las ecuaciones diferenciales, la teoría de grafos o la simulación.

Así mismo, las técnicas de Aprendizaje Automático y de Deep Learning han experimentado una eclosión debido a su capacidad para obtener conocimiento, realizar predicciones y ayudar a la toma de decisiones.

Como consecuencia, la enseñanza de métodos informáticos básicos en cualquier grado universitario de carácter científico-técnico es ineludible. Esta asignatura pretende cubrir en parte esta labor y completar las enseñanzas científico-técnicas de los alumnos del Máster Universitario en Ingeniería de Montes

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Ciencia de datos e inteligencia artificial
  - 1.1. Análisis estadístico con herramientas computacionales
  - 1.2. Introducción al aprendizaje automático
  - 1.3. Introducción a las redes neuronales
2. Simulación y sistemas complejos
  - 2.1. Autómatas celulares
  - 2.2. Modelos de agentes
  - 2.3. Fractalidad
  - 2.4. Redes complejas

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Introducción/Presentación de la actividad</b> Duración: 00:39 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
2	<p><b>Introducción/Presentación de la actividad</b> Duración: 00:39 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
3	<p><b>Introducción/Presentación de la actividad</b> Duración: 00:39 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
4	<p><b>Introducción/Presentación de la actividad</b> Duración: 00:39 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
5	<p><b>Introducción/Presentación de la actividad</b> Duración: 00:39 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			

6	<p><b>Introducción/Presentación de la actividad</b> Duración: 00:39 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
7	<p><b>Introducción/Presentación de la actividad</b> Duración: 00:39 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Prueba primera evaluación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:45</p>
8	<p><b>Introducción/Presentación de la actividad</b> Duración: 00:39 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
9	<p><b>Introducción/Presentación de la actividad</b> Duración: 00:39 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
10	<p><b>Introducción/Presentación de la actividad</b> Duración: 00:39 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
11	<p><b>Introducción/Presentación de la actividad</b> Duración: 00:39 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
12	<p><b>Introducción/Presentación de la actividad</b> Duración: 00:39 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			

13	<b>Introducción/Presentación de la actividad</b> Duración: 00:39 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
14	<b>Introducción/Presentación de la actividad</b> Duración: 00:39 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
15	<b>Introducción/Presentación de la actividad</b> Duración: 00:39 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba segunda evaluación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:45
16				
17				<b>Examen con ordenador</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

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
7	Prueba primera evaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:45	50%	3 / 10	CT08 CT06 CB10 CB07
15	Prueba segunda evaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:45	50%	3 / 10	CT08 CT06 CB10 CB07

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen con ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT08 CT06 CB10 CB07

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen del temario con ordenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	100%	5 / 10	

## 7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación de esta asignatura están regidos por la vigente normativa de evaluación del aprendizaje aprobada por el Consejo de Gobierno de la UPM.

La calificación correspondiente a la convocatoria ordinaria se obtendrá por evaluación progresiva o por evaluación de prueba final que consta de un examen correspondiente a todo el temario de la asignatura.

La calificación por evaluación progresiva se obtendrá a partir de las notas obtenidas en las actividades evaluables realizadas durante el curso. En concreto, la evaluación progresiva constará de dos pruebas cuyas fechas y contenidos se anunciarán con antelación. Las pruebas se realizarán durante el curso, en las horas de clase, y pueden constar, si así lo estima el profesor, de varias partes. En la calificación final del alumno se podrá tener en cuenta otras actividades cotidianas como la realización de trabajos, corrección y presentación de problemas, etc. El alumno que obtenga una nota media superior o igual a 5 habrá superado la asignatura con esa nota.

La calificación del alumno en la convocatoria extraordinaria de Julio será obtenida en un examen correspondiente a todo el temario de la asignatura.

Estos criterios de evaluación dependen de cómo se desarrolle la asignatura que, en último término, es muy dependiente del número de alumnos que se matriculen en ella.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
ordenador personal	Equipamiento	
Aula de laboratorio	Equipamiento	
Moodle	Recursos web	Donde se compartirá toda la información referente a la asignatura.
Andrew P. Robinson y Jeff D. Hamann. Forest Analytics with R: An Introduction. Springer Science+Business Media, LLC (2011)	Bibliografía	
Karline Soetaert y Filip Meysman (2011) Using R for scientific computing	Bibliografía	
Alain F. Zuur, Elena N. Ieno and Erik H.W.G. Meesters. A beginner's guide to R. Springer Science+Business Media, LLC (2009)	Bibliografía	
Soetaert K, Herman PMJ . A Practical Guide to Ecological Modelling. Using R as a Simulation Platform. Springer. (2009). ISBN 978-1-4020-8623-6.	Bibliografía	
Bivand, R.S, Edzer J. Pebesma y V. Gómez-Rubio. Applied spatial data analysis with R. Springer Science+Business Media, LLC (2008)	Bibliografía	

Karline Soetaert Jeff Cash y Francesca Mazzia. Solving Differential Equations in R . Springer- Verlag Berlin Heidelberg (2012)	Bibliografía	
Roff, D.A. Modeling evolution. An introduction to numerical methyods. Oxford University Press Inc., New York (2010)	Bibliografía	
S. Wolfram (Ed.) Theory and Applications of Cellular Automata, World Scientific Press, Singapore, (1986)	Bibliografía	
S. de Marchi Computational and Mathematical Modeling in the Social Sciences. Cambridge University Press (2005)	Bibliografía	
McElreath, R. and R. Boyd Mathematical Models of social evolution. The University of Chicago Press. (2007)	Bibliografía	
Trevor Hastie Robert Tibshirani Jerome Friedman, 'The Elements of Statistical Learning'	Bibliografía	
Michael Nielsen, 'Neural Networks and Deep Learning'	Bibliografía	
Introduction to Scientific Programming and Simulation Using R' O. Jones, R. Maillardet and A. Robinson. ( 2014) CRC Press	Bibliografía	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

A la hora de elegir un lenguaje de programación de referencia se deben tener en cuentas varios factores de entre los cuales cabe resaltar su accesibilidad y generalidad en el ámbito forestal. Se utilizará los lenguajes de programación R o python, que son recursos de libre acceso y muy extendidos en el mundo de la ingeniería.

Esta asignatura se impartirá en conjunto con la asignatura optativa equivalente del Máster Universitario en Ingeniería de Montes.

Si el número de alumnos matriculados entre ambas es de 4 o menos los alumnos serán tutorizados individualmente por un profesor de la asignatura. En caso contrario las clases seguirán el horario dispuesto por la jefatura de estudios o, en su defecto, el que se establezca a principio de curso.

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

- Se fomentará el uso responsable de papel en la asignatura, por lo que la asignatura se relaciona con los ODS siguientes: ODS12 y ODS15.

- Se fomentará el uso de software libre, por lo que se relaciona esta asignatura con el ODS10.