



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de  
Sistemas Informáticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**615001011 - Algorítmica Numérica**

### PLAN DE ESTUDIOS

61CD - Grado En Ciencia De Datos E Inteligencia Artificial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer 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.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	615001011 - Algorítmica Numérica
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	61CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Enrique Gutierrez Alvarez (Coordinador/a)	2006	enrique.gutierrez.alvarez@u pm.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

- Fundamentos De La Programación
- Algoritmos Y Estructuras De Datos
- Cálculo II
- Cálculo I
- Álgebra Lineal

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

- El plan de estudios Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE01 - Capacidad para utilizar con destreza los conceptos y métodos matemáticos que subyacen a los problemas de la ciencia de datos y la inteligencia artificial para su modelización y resolución.

CG01 - Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinarios y complejos, negociando y resolviendo conflictos, diseñando soluciones eficientes, fiables, robustas y responsables.

CG02 - Capacidad para organizar y planificar tareas y proyectos, identificando objetivos, prioridades, plazos, recursos y riesgos, y controlando los procesos establecidos.

CG06 - Identificar y utilizar las tecnologías de la información y las comunicaciones más adecuadas en el ámbito de la ingeniería.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA54 - RA61 - Manejo de software numérico

RA55 - RA59 - Resolución de problemas e implementación de algoritmos numéricos y no numéricos

RA57 - RA60 - Fundamentos de métodos numéricos

RA56 - RA6 - RA-FMA-3: Modelizar matemáticamente problemas reales y conocer técnicas para resolverlos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

En este curso se verán los métodos numéricos más básicos necesarios para el trabajo en ciencia de datos. La implementación se hará en Matlab y/o Python.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a los algoritmos numéricos en el contexto de la ciencia de datos. Introducción a Matlab
  - 1.1. Conceptos generales sobre diseño algorítmico
2. Representación numérica y análisis del error
  - 2.1. Representaciones de punto fijo
  - 2.2. Representaciones en coma flotante
  - 2.3. Errores y comprensión de su fuente. Condicionamiento, estabilidad y precisión
3. Aproximación a funciones y datos
  - 3.1. Interpolación polinomial. Interpolación trigonométrica. Esplines
  - 3.2. Aproximación por mínimos cuadrados
4. Álgebra lineal numérica
  - 4.1. Resolución de ecuaciones lineales a través de métodos numéricos
  - 4.2. Autovalores y autovectores
  - 4.3. Factorización de matrices
5. Solución numérica a ecuaciones no lineales

## 5.1. Obtención de raíces en una variable

### 5.1.1. Introducción a la obtención de raíces en varias variables

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase de problemas y programación</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase de problemas y programación</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase de problemas y programación</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
5	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Examen de seguimiento. A realizar en la semana 5/6 del curso. La fecha exacta se comunicará previamente a través del curso Moodle.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
6	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
7	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
8	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Prácticas a entregar durante el curso</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
9	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
10	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Examen 1: Conceptos y computacional. Se realizarán en horario de clase alrededor de la semana 10/11. Se avisará con antelación la fecha exacta.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00

11	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
12	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
13	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
14	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
15	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Examen 2: Conceptos y computacional.</b> <b>Se realizará en horario de clases</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16				
17				<b>Examen de conceptos y computacional (prueba global)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 03:00

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
5	Examen de seguimiento. A realizar en la semana 5/6 del curso. La fecha exacta se comunicará previamente a través del curso Moodle.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	15%	0 / 10	CE01 CG01
8	Prácticas a entregar durante el curso	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	25%	0 / 10	CE01 CG01
10	Examen 1: Conceptos y computacional. Se realizarán en horario de clase alrededor de la semana 10/11. Se avisará con antelación la fecha exacta.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	30%	0 / 10	CE01 CG01 CG02 CG06
15	Examen 2: Conceptos y computacional. Se realizará en horario de clases	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	30%	0 / 10	CE01 CG01

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen de conceptos y computacional (prueba global)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE01 CG01 CG02 CG06

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Evaluación extraordinaria	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE01 CG01 CG02 CG06
---------------------------	--------------------------------	------------	-------	------	--------	------------------------------

## 7.2. Criterios de evaluación

### Evaluación progresiva:

La evaluación progresiva consta de 2 partes:

- Los exámenes (que podrán usar un software científico) supondrán un 75% de la nota del curso. Evaluarán la capacidad de implementar y aplicar los algoritmos y métodos numéricos estudiados, utilizando el software científico, y el estudio y análisis de los conceptos y fundamentos involucrados. Se anunciarán las fechas con antelación a través de Moodle. Idealmente se realizarán en aulas informáticas, aunque en caso de no estar disponibles los alumnos usarán sus propios portátiles.
- Las prácticas y tareas en grupo supondrán un 25% de la nota del curso, combinando aspectos teóricos con implementaciones prácticas. Se repartirán durante el curso. En los trabajos entregados en grupo el profesor podrá citar a alumnos individualmente para que justifiquen o expliquen su participación en el proyecto.

Para aprobar la asignatura en evaluación progresiva se requiere un mínimo de 3 en la media de los exámenes realizados . **Esta media se calculará como Nota exámenes =  $(0.2 \cdot Ex_0 + 0.4 \cdot Ex_1 + 0.4 \cdot Ex_2)$**

En caso de alcanzar dicha nota mínima la nota de la asignatura sera: **Nota Asignatura =  $0.75 \cdot \text{Nota Exámenes} + 0.25 \cdot \text{Nota de Prácticas}$**

### Prueba de evaluación global:

Los alumnos que no superen la asignatura en evaluación progresiva podrán presentarse a una prueba global en la fecha asignada por Jefatura de Estudios (periodo de exámenes de enero). En este caso la evaluación será con un examen único de conceptos y computacional cubriendo toda la asignatura. Este examen evaluará la capacidad de implementar y aplicar los algoritmos y métodos numéricos estudiados, utilizando software científico, y el estudio y análisis de los conceptos y fundamentos involucrados. En este modo de evaluación se asume que el alumno ha trabajado y está familiarizado con los ejercicios y prácticas realizados a lo largo del curso. La nota del examen

supondrá el 100% de la nota final (no se tendrán en cuenta las entregas durante el curso).

### Examen Extraordinario de julio:

Examen de Conceptos y computacional similar al planteado en la evaluación global. En este examen se asume que el alumno ha trabajado y está familiarizado con los ejercicios y prácticas realizados a lo largo del curso. La nota del examen supondrá un 100% de la nota final.

---

Se recuerda que según la Normativa de Evaluación UPM, en caso de fraude académico en pruebas de evaluación o prácticas se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados en la calificación final de la convocatoria correspondiente. Además, en función de la gravedad del caso, el Tribunal de la asignatura podrá acordar la realización de un examen especial para evaluar los resultados de aprendizaje de la asignatura en la siguiente convocatoria oficial.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Numerical Algorithms	Bibliografía	Notas de clase redactadas por el profesor de la asignatura.
Numerical Computing with MATLAB	Bibliografía	Cleve Moler. Web: <a href="https://es.mathworks.com/moler/index_ncm.html">https://es.mathworks.com/moler/index_ncm.html</a>
Shen Wen	Bibliografía	Introduction To Numerical Computation
Justin Solomon	Bibliografía	Numerical Algorithms: Methods for Computer Vision, Machine Learning, and Graphics

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de causas sobrevenidas. La información real y actualizada sobre su implementación en el semestre corriente (calendario, horario, fechas, plazos, avisos, etc.), se publicará en el curso Moodle de la asignatura. Cualquier conflicto, deficiencia, inconsistencia o discrepancia entre la información de esta guía y la publicada en el curso Moodle deberá ser resuelta en favor de este segundo.

Si bien figura Carlos Quesada como coordinador de la asignatura, será Enrique Gutierrez quien la impartirá al completo.