



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informaticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**105000111 - Algoritmica Numerica**

### PLAN DE ESTUDIOS

10ML - Grado En Matematicas E Informática

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer 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.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000111 - Algoritmica Numerica
<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>	10ML - Grado en Matematicas e Informática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Juan Pedro Brito Mendez	5201	juanpedro.brito@upm.es	Sin horario. Consultar Moodle UPM
Antonio Tabernero Galan	5208	antonio.tabernero@upm.es	Sin horario. Consultar Moodle UPM

Juan Robles Santamarta (Coordinador/a)	5204	juan.robles@upm.es	Sin horario. Consultar Moodle UPM
Juan Luis Perez Camaño	L5002	juanluis.perez@upm.es	Sin horario. Consultar Moodle UPM
Esther Dopazo Gonzalez	5211	esther.dopazo@upm.es	Sin horario. Consultar Moodle UPM
Julio Setien Villaran	5207	julio.setien@upm.es	Sin horario. Consultar Moodle UPM

\* 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

- Calculo I
- Algebra Lineal
- Programacion I
- Programacion li

#### 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

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.

CE22 - Conocer las técnicas básicas del cálculo numérico y su traducción a algoritmos. Tener criterios para valorar y comparar distintos métodos en función de los problemas a resolver, el coste operativo y la presencia de errores.

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

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

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA23 - Manejo de Software Numérico

RA24 - Conocimiento y manejo de las técnicas fundamentales del cálculo numérico y su traducción en algoritmos programables.

RA22 - Resolución de problemas e implementación de algoritmos numéricos

RA8 - Modelizar matemáticamente problemas reales y conocer técnicas para resolverlos.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Curso introductorio a los métodos numéricos y su implementación en Matlab.

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. Introducción de la asignatura. Introduccion a Matlab

1.1. Introducción de la asignatura: objetivos, situación en el contexto de la Ingeniería Informática

1.2. Introducción a Matlab: estructuras básicas de datos y control. Scripts y funciones. Gráficos

#### 2. Representación de números en coma flotante

2.1. Error absoluto y relativo. Cifras decimales y cifras significativas

2.2. Representación en coma flotante. Mantisa y exponente. Estándares de representación en coma flotante

#### 3. Interpolación

3.1. Problema general de interpolación

3.2. Interpolación polinomial clásica. Fórmula de Newton

3.3. Interpolación polinomial a trozos. Funciones spline

#### 4. Mejor aproximación

4.1. Mejor aproximación por mínimos cuadrados discreta. Ecuaciones normales

#### 5. Resolución numérica de ecuaciones no lineales

5.1. Métodos básicos. Método de la bisección

5.2. Métodos geométricos. Método de Newton

#### 6. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales

6.1. Métodos directos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales

6.2. Efectos de perturbación y errores. Condicionamiento de matrices

## 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 computacional en aula informática.</b> <b>En caso de no disponer de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio</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 computacional en aula informática.</b> <b>En caso de no disponer de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio</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 computacional en aula informática.</b> <b>En caso de no disponer de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio</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 computacional en aula informática.</b> <b>En caso de no disponer de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase computacional en aula informática.</b> <b>En caso de no disponer de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		2/3 Exámenes Computacionales. Se realizarán durante el curso en horario de clases o en la franja de evaluación. Se avisará de las fechas a través de Moodle. Si no se dispone de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
6	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase computacional en aula informática.</b> <b>En caso de no disponer de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

7	<p><b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Clase computacional en aula informática.</b> <b>En caso de no disponer de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8	<p><b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Clase computacional en aula informática.</b> <b>En caso de no disponer de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Práctica/s de la asignatura. Se realizarán una o varias prácticas a lo largo del curso.</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
9	<p><b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Clase computacional en aula informática.</b> <b>En caso de no disponer de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p><b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Clase computacional en aula informática.</b> <b>En caso de no disponer de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Examen de seguimiento de problema o prueba tipo test. A realizar alrededor de la semana 10. Se avisará de su fecha previamente a través de Moodle.</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
11	<p><b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Clase computacional en aula informática.</b> <b>En caso de no disponer de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p><b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Clase computacional en aula informática.</b> <b>En caso de no disponer de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13	<p><b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Clase computacional en aula informática.</b> <b>En caso de no disponer de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p><b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Clase computacional en aula informática.</b> <b>En caso de no disponer de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		



15	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase computacional en aula informática.</b> <b>En caso de no disponer de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				
17				<b>Examen final de problemas: A realizar en la fecha asignada en el calendario de exámenes.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Examen global: problemas escritos</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00  <b>Examen global computacional. Si no se dispone de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final 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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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	2/3 Exámenes Computacionales. Se realizarán durante el curso en horario de clases o en la franja de evaluación. Se avisará de las fechas a través de Moodle. Si no se dispone de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	40%	/ 10	CE08 CG01 CE22 CE43
8	Práctica/s de la asignatura. Se realizarán una o varias prácticas a lo largo del curso.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	10%	/ 10	CG01 CE22 CE43 CE08
10	Examen de seguimiento de problema o prueba tipo test. A realizar alrededor de la semana 10. Se avisará de su fecha previamente a través de Moodle.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	02:00	15%	/ 10	CG01 CE09 CE22 CE43
17	Examen final de problemas: A realizar en la fecha asignada en el calendario de exámenes.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	/ 10	CG01 CE09 CE22 CE43

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global: problemas escritos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG01 CE09 CE22 CE43
17	Examen global computacional. Si no se dispone de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CE08 CG01 CE22 CE43

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de Problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG01 CE09 CE22 CE43
Examen Computacional. Si no se dispone de aulas informáticas se realizarán en un portátil propio.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CE08 CG01 CE22 CE43

## 7.2. Criterios de evaluación

### CONVOCATORIA ORDINARIA (enero):

En la convocatoria ordinaria la nota será la **media de una nota de problemas y una nota computacional**:

$$\text{NOTA\_ASIGNATURA} = 0.5 \cdot \text{NOTA\_PROBLEMAS} + 0.5 \cdot \text{NOTA\_COMPUTACIONAL}$$

Para poder superar la asignatura se debe alcanzar una **puntuación mínima de 3/10 en cada una de las partes (Problemas y Computacional)**. A continuación se indica como se calculan estas notas:

#### NOTA DE PROBLEMAS: (nota mínima 3/10)

La fórmula usada es la misma en los casos de evaluación ordinaria o progresiva. Se obtiene a partir de dos pruebas, P1 y P2 (no requiriéndose una nota mínima en ninguna de ellas):

- **P1 (Examen/Test de seguimiento):** consistirá en la realización de problemas escritos, en pruebas de tipo test, o en ambos tipos de pruebas. Los contenidos se adecuarán a la materia vista hasta la fecha del examen y se anunciarán con antelación. Se realizará en la franja de evaluación aproximadamente a mitad de semestre en la fecha fijada por la Comisión de Coordinación Horizontal.
- **P2 (Examen global de problemas):** consistirá en la realización de problemas escritos cubriendo cualquiera de los temas tratados durante el curso. Será al final del semestre, en la fecha fijada en el calendario de exámenes por Jefatura de Estudios

$$\text{NOTA\_PROBLEMAS} = \text{MAXIMO ENTRE } (0.3 \cdot \text{P1} + 0.7 \cdot \text{P2}) \text{ y la nota del examen global de problemas P2}$$

Al usar el máximo de las notas indicadas los alumnos de evaluación global pueden obtener la nota máxima

presentándose sólo al examen global de enero (P2) y los alumnos de evaluación progresiva no salen perjudicados si sus resultados de P1 son peores que los de P2.

### **NOTA COMPUTACIONAL: (nota mínima 3/10)**

En **evaluación progresiva** la nota se obtiene en una serie de pruebas durante el periodo docente:

- Exámenes computacionales (usando MATLAB): serán 2 o 3 exámenes distribuidos a lo largo del curso (se avisará previamente a través de Moodle). Al calcular su media, el peso de los distintos exámenes podrá variar según la materia cubierta en cada uno.
- Una o varias prácticas propuestas durante el curso para mostrar aplicaciones prácticas. Se arrancarán en clase y se entregarán (por parejas) a través de Moodle en las fechas indicadas.

**NOTA\_COMPUTACIONAL = 0.8·MEDIA de EXAMENES COMPUTACIONALES + 0.2·NOTA de PRACTICAS**

**Evaluación global computacional:** los alumnos **que no alcancen un 5/10 en la evaluación progresiva de la nota computacional podrán presentarse a un examen global computacional** en la fecha establecida por Jefatura de Estudios, teniendo en cuenta que:

- **La nota computacional será la nota obtenida en ese examen único, eliminando las notas obtenidas durante la evaluación progresiva.** No se usaran tampoco las notas de las prácticas (si las hubiera).
- El examen computacional global de enero cubrirá todos los temas vistos en la asignatura.

Antes de este examen, el coordinador de la asignatura podrá pedir a aquellos alumnos con una nota computacional mayor o igual a 3 que le informen previamente de su intención de presentarse para poder planificar el número de aulas necesarias para la realización del examen.

Los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria pero terminen con una nota igual o superior a 5 en alguna de las partes (COMPUTACIONAL o PROBLEMAS) conservarán dicha nota hasta la convocatoria extraordinaria, donde solo tendrán que presentarse a la otra parte.

---

### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (julio):**

La convocatoria extraordinaria se evaluará a través de un examen computacional y un examen de problemas escritos, cubriendo toda la asignatura. Se realizará en la fecha establecida por Jefatura de Estudios.

La nota final será la media de ambos exámenes, precisándose un mínimo de 3 sobre 10 puntos en cada examen.

-----

Se recuerda que según la **Normativa de Evaluación UPM**, en caso de fraude académico en cualquier prueba de evaluación o práctica se calificará con la puntuación de cero en la calificación final de la convocatoria correspondiente a los estudiantes implicados. 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
<a href="http://terpconnect.umd.edu/~nsw/enc_h250/primer.htm">http://terpconnect.umd.edu/~nsw/enc_h250/primer.htm</a>	Recursos web	MATLAB PRIMER 
<a href="http://www.mathworks.com/moler/">http://www.mathworks.com/moler/</a>	Recursos web	Numerical Computing with MATLAB 
BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D., Análisis Numérico. Grupo Ed. Iberoamérica (1998).	Bibliografía	
EPPERSON, J. F.: An introduction to numerical methods and analysis. J. Wiley & Sons (2007).	Bibliografía	
KINCAID, D.; CHENEY, W., Análisis Numérico. Las Matemáticas del Cálculo Científico. Addison-Wesley Iberoamericana, (1994).	Bibliografía	

MATHEWS, J.H.; FINK, K.D., Métodos Numéricos con MATLAB. Prentice Hall (1999).	Bibliografía	
INFANTE, J. A.; REY, J. M.: Métodos numéricos. Teoría, problemas y prácticas con MATLAB, Ed. Pirámide (1999)	Bibliografía	
<a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/</a>	Recursos web	Curso Moodle UPM de la asignatura. Información general de la asignatura: avisos, exámenes, recursos Información y material de cada tema (hojas de problemas, ejercicios computacionales,..).

## 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 es posible, tanto los exámenes de convocatoria como los exámenes y prácticas computacionales durante el curso se realizarán en aulas informáticas. Si no se dispone de aulas informáticas los alumnos realizarán estos exámenes y prácticas en sus propios portátiles. Para este fin, la Biblioteca del Centro dispone de un [servicio de préstamo de portátiles](#).