



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

**105000033 - Algoritmica Numerica**

### PLAN DE ESTUDIOS

10II - Grado En Ingenieria Informatica

### 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.....	12
9. Otra información.....	14

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000033 - 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>	10II - Grado en Ingenieria Informatica
<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 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
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 Pedro Brito Mendez	5201	juanpedro.brito@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

- Programacion I
- Algebra Lineal
- Calculo

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

El plan de estudios Grado en Ingenieria Informatica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CG-1/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

Ce 0 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización

Ce 2 - Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.

Ce 3/4 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.

Ce 53/54 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA274 - Resolución de problemas e implementación de algoritmos numéricos.

RA273 - Fundamentos de métodos numéricos.

RA275 - Manejo de software numérico

## 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 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 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.</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 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.</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 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.</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 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.</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 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.</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 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Dos exámenes computacionales (con Matlab). Se realizarán durante el curso en horario de clase o en la franja de evaluación. Se avisará de las fechas anticipadamente. Si no se dispone de aula informática se realizarán en un portátil propio.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p><b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9	<p><b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.</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 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Examen de seguimiento (problemas escritos o prueba tipo test). A realizar en el entorno de la semana 10 en la franja de evaluación/actividades extraordinarias. Se comunicará previamente a través del curso Moodle la fecha de realización.</b> OT: Otras técnicas evaluativas 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 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.</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 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.</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 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

14	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	<b>Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				
17				<b>Examen de problemas evaluación progresiva (problemas escritos). 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 de problemas evaluación global (problemas escritos). A realizar en la fecha asignada en el calendario de exámenes.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00  <b>Examen computacional evaluación global (con Matlab). A realizar en la fecha asignada en el calendario de exámenes. Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán el examen en sus propios portátiles.</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
7	Dos exámenes computacionales (con Matlab). Se realizarán durante el curso en horario de clase o en la franja de evaluación. Se avisará de las fechas anticipadamente. Si no se dispone de aula informática se realizarán en un portátil propio.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG-1/21 Ce 2 Ce 53/54 Ce 0
10	Examen de seguimiento (problemas escritos o prueba tipo test). A realizar en el entorno de la semana 10 en la franja de evaluación/actividades extraordinarias. Se comunicará previamente a través del curso Moodle la fecha de realización.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	15%	0 / 10	Ce 2 Ce 3/4 Ce 53/54 Ce 0 CG-1/21
17	Examen de problemas evaluación progresiva (problemas escritos). A realizar en la fecha asignada en el calendario de exámenes.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	0 / 10	CG-1/21 Ce 2 Ce 3/4 Ce 53/54 Ce 0

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen de problemas evaluación global (problemas escritos). A realizar en la fecha asignada en el calendario de exámenes.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG-1/21 Ce 2 Ce 3/4 Ce 53/54 Ce 0
17	Examen computacional evaluación global (con Matlab). A realizar en la fecha asignada en el calendario de exámenes. Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán el examen en sus propios portátiles.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG-1/21 Ce 2 Ce 53/54 Ce 0

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de problemas evaluación extraordinaria (problemas escritos)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG-1/21 Ce 3/4 Ce 53/54 Ce 0
Examen computacional evaluación extraordinaria (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán el examen en sus propios portátiles.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG-1/21 Ce 2 Ce 53/54 Ce 0

## 7.2. Criterios de evaluación

### 1. Evaluación ordinaria progresiva:

Para poder ser evaluado de forma progresiva se requiere un seguimiento mínimo del 70% de las actividades de la asignatura. La evaluación progresiva de la asignatura se compone de las siguientes partes.

#### 1.1. Exámenes de problemas/tests:

- El examen de seguimiento (problemas o tests) 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 horario de clase o bien en las franjas de evaluación o de actividades extraordinarias, aproximadamente a mitad de semestre en la fecha fijada para cada semestre por la Comisión de Coordinación Horizontal. Dicha fecha se publicará previamente en Moodle. Supondrá un 15% de la nota final de la asignatura.
- El examen de problemas evaluación progresiva, consistirá en la realización de problemas escritos. Los contenidos del examen se adecuarán a la materia vista a lo largo del curso. Será al final del semestre, en la fecha fijada en el calendario de exámenes por Jefatura de Estudios. Supondrá un 35% de la nota final de la asignatura.

La nota de problemas se obtiene con la media ponderada de ambos exámenes.

$$\text{Nota\_problemas} = 0.3 * \text{Nota\_examen\_seguimiento} + 0.7 * \text{Nota\_examen\_problemas\_evaluación\_progresiva}.$$

La nota de problemas evaluación progresiva será el valor máximo entre la nota de problemas (Nota\_problemas) y la nota del examen de problemas evaluación progresiva (Nota\_examen\_problemas\_evaluación\_progresiva).

La nota de problemas evaluación progresiva supondrá un 50% de la nota final de la asignatura. Para poder ser evaluado se precisa tener como mínimo un 3 sobre 10.

1.2. Exámenes computacionales. Los exámenes computacionales evalúan la capacidad de implementar los algoritmos y métodos estudiados en el lenguaje científico Matlab. Dicha capacidad se evaluará mediante dos pruebas que tendrán lugar durante el curso, en horario de clase o bien en las franjas de evaluación o de actividades extraordinarias. Las fechas exactas de realización de estas pruebas dependerán del desarrollo del curso y serán anunciadas con antelación a través del curso Moodle.

La nota computacional evaluación progresiva será la media de los exámenes computacionales.

La nota computacional evaluación progresiva supondrá un 50% de la nota final de la asignatura. Para poder ser evaluado se precisa tener como mínimo un 3 sobre 10.

La nota final de la asignatura será la media de la nota de problemas evaluación progresiva y nota computacional evaluación progresiva.

## 2. Evaluación ordinaria global:

La evaluación global de la asignatura se compone de las siguientes partes:

1) El examen de problemas evaluación global. El examen consiste en la realización de problemas escritos. Los contenidos del examen se adecuarán a la materia vista a lo largo del curso. Se realizará en la fecha fijada en el calendario de exámenes por Jefatura de Estudios.

La nota de problemas evaluación global será el valor máximo entre la nota de problemas de la evaluación progresiva y la nota del examen de problemas evaluación global.

La nota de problemas evaluación global supondrá un 50% de la nota final de la asignatura. Para poder ser evaluado se precisa tener como mínimo un 3 sobre 10.

2) El examen computacional evaluación global. El examen consiste en implementar los algoritmos y métodos estudiados en el lenguaje científico Matlab. Se realizará en la fecha fijada en el calendario de exámenes por Jefatura de Estudios. A este examen únicamente se podrán presentar los alumnos cuya nota computacional evaluación progresiva sea inferior a 5 sobre 10.

Si un alumno se presenta al examen computacional evaluación global, su nota computacional evaluación global será la nota que obtenga en dicho examen.

Si un alumno no se presenta al examen computacional evaluación global, su nota computacional evaluación global será la nota computacional evaluación progresiva.

La nota computacional evaluación global supondrá un 50% de la nota final de la asignatura. Para poder ser evaluado se precisa tener como mínimo un 3 sobre 10.

La nota final de la asignatura será la media de la nota de problemas evaluación global y nota computacional evaluación global.

Aquellos alumnos que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria (evaluación progresiva o global) y cuya nota de problemas sea igual o superior a 5 sobre 10, se les conserva dicha nota para el examen extraordinario de Julio y tendrán que presentarse únicamente al examen computacional.

Aquellos alumnos que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria (evaluación progresiva o global) y cuya nota computacional sea igual o superior a 5 sobre 10, se les conserva dicha nota para el examen extraordinario de Julio y tendrán que presentarse únicamente al examen de problemas.

### 3. Evaluación extraordinaria de Julio:

La evaluación extraordinaria de la asignatura se compone de las siguientes partes:

1) El examen de problemas. El examen consiste en la realización de problemas escritos. Se realizará en la fecha fijada en el calendario de exámenes por Jefatura de Estudios. Supondrá un 50% de la nota final de la asignatura. Para poder ser evaluado se precisa tener como mínimo un 3 sobre 10.

2) El examen computacional. El examen consiste en la implementar los algoritmos y métodos aprendidos en el lenguaje científico Matlab. Se realizará en la fecha fijada en el calendario de exámenes por Jefatura de Estudios. Supondrá un 50% de la nota final de la asignatura. Para poder ser evaluado se precisa tener como mínimo un 3 sobre 10.

La nota final de la asignatura será la media de las notas del examen de problemas y del examen computacional.

-----

Actuación ante fraude académico. Ante la comprobación de fraude académico durante el desarrollo de pruebas de evaluación, se aplicará lo recogido en el artículo 13 de la Normativa de Evaluación UPM aprobada en Consejo de Gobierno de 26 de mayo de 2022.

## 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

Si es posible, tanto los exámenes de convocatoria como los exámenes y prácticas computacionales planificados en horario de clase 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.

Esta Guía de Aprendizaje es la referencia general para esta asignatura. La información real y actualizada sobre su implementación (calendario, fechas de las pruebas, 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.