



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

105000379 - Algorítmica Numérica

PLAN DE ESTUDIOS

10ID - Doble Grado En Ingenieria Informatica Y En Ade

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	13
8. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105000379 - Algorítmica Numérica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10ID - Doble Grado en Ingeniería Informática y en ADE
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Informaticos
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
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 Taberero Galan	5208	antonio.taberero@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. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

10II-CE00 - 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.

10II-CE02 - Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.

10II-CE03/04 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.

10II-CE53/54 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

10II-CG01/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA18 - Resolución de problemas e implementación de algoritmos numéricos.

RA19 - Manejo de software numérico

RA17 - Fundamentos de métodos numéricos.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

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

4.2. 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

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

7	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>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 Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>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 Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
11	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

14	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
15	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
16				
17				<p>Examen de problemas evaluación progresiva (problemas escritos). A realizar en la fecha asignada en el calendario de exámenes. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen de problemas evaluación global (problemas escritos). A realizar en la fecha asignada en el calendario de exámenes. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p> <p>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 Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>

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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. 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	10II-CE53/54 10II-CE00 10II-CG01/21 10II-CE03/04 10II-CE02
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	10II-CG01/21
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	10II-CE53/54 10II-CE00 10II-CG01/21 10II-CE03/04

6.1.2. 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	10II-CE53/54 10II-CE00 10II-CG01/21 10II-CE03/04
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	10II-CE53/54 10II-CE00 10II-CG01/21 10II-CE03/04 10II-CE02

6.1.3. 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	10II-CE53/54 10II-CE00 10II-CG01/21 10II-CE03/04
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	10II-CE53/54 10II-CE00 10II-CG01/21 10II-CE03/04 10II-CE02

6.2. 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.

Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en los Estatutos de la Universidad Politécnica de Madrid, EUPM, (BOCM de 15 de noviembre de 2010) y en el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre).

El artículo 124 a) de los EUPM fija como deber del estudiante **"Seguir con responsabilidad y aprovechamiento el proceso de formación, adquisición de conocimientos, y aprendizaje correspondiente a su condición de universitario"** y el artículo 13 del Estatuto del Estudiante Universitario, en el punto d) especifica también como deber del estudiante universitario **'abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad'**.

En el caso de que en el desarrollo de las pruebas de evaluación se aprecie el incumplimiento de los deberes como estudiante universitario, el coordinador de la asignatura podrá ponerlo en conocimiento del Director o Decano del Centro, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 74 (n) de los Estatutos de la UPM tiene competencias para **'Proponer la iniciación del procedimiento disciplinario a cualquier miembro de la Escuela o Facultad, por propia iniciativa o a instancia de la Comisión de Gobierno'** al Rector, en los términos previstos en los estatutos y normas de aplicación.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
http://terpconnect.umd.edu/~nsw/enc h250/primer.htm	Recursos web	MATLAB PRIMER
http://www.mathworks.com/moler/	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	
https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/	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,..).

8. Otra información

8.1. 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.