



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

105001011 - Algorítmica Numérica

PLAN DE ESTUDIOS

10CD - Grado En Ciencia De Datos E Inteligencia Artificial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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

Nombre de la asignatura	105001011 - Algorítmica Numérica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
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
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

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

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

RA61 - Manejo de software numérico

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

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

RA60 - Fundamentos de métodos numéricos

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
2. Representación de números en coma flotante. Errores
3. Aproximación de funciones y datos
 - 3.1. Interpolación: polinomial, trigonométrica, funciones Spline
 - 3.2. Ajuste de datos por mínimos cuadrados
4. Algebra lineal numérica
 - 4.1. Resolución de sistemas lineales
 - 4.2. Cálculo de autovalores y autovectores
 - 4.3. Factorización de matrices
5. Resolución numérica de ecuaciones no lineales

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial 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	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase computacional 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	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase computacional 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	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase computacional Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Prácticas a entregar durante el curso. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
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	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase computacional 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	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase computacional Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Examen de seguimiento. A realizar en las 5 primeras semanas del curso. La fecha se comunicará previamente a través del curso Moodle. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
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	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase computacional 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>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase computacional Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</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>	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase computacional Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Clase computacional 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>	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase computacional 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>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase computacional Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Examen 1: Conceptos y computacional (con Matlab). Se realizarán en horario de clase. 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>	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase computacional 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>	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase computacional 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>	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase computacional Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	

14	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	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase computacional Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
15	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	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase computacional Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Examen 2: Conceptos y computacional (con Matlab). Se realizará en horario de clases OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16				
17				Examen final de Conceptos y Computacional (con Matlab) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final 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.

* 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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Prácticas a entregar durante el curso.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	30%	3 / 10	CG06 CE01 CG01 CG02
5	Examen de seguimiento. A realizar en las 5 primeras semanas del curso. La fecha se comunicará previamente a través del curso Moodle.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	15%	2 / 10	CE01 CG02
10	Examen 1: Conceptos y computacional (con Matlab). Se realizarán en horario de clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	30%	3 / 10	CE01 CG02
15	Examen 2: Conceptos y computacional (con Matlab). Se realizará en horario de clases	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	25%	3 / 10	CE01 CG02

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final de Conceptos y Computacional (con Matlab)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG01 CG02 CG06 CE01

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de Conceptos y Computacional (con Matlab)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG06 CE01 CG01 CG02

7.2. Criterios de evaluación

El método de evaluación normal de la asignatura es evaluación continua. Conforme a la normativa UPM, se admite también el método de evaluación única para aquellos que así lo deseen. Para ello, deberán solicitarlo por escrito al coordinador de la asignatura en un plazo no superior a 30 días tras el inicio de las clases.

Evaluación habitual (continua):

Para poder ser evaluado de manera continua se requiere un seguimiento mínimo del 70% de las actividades de la asignatura. La evaluación continua de la asignatura se apoya en varias partes, tal y como se reflejan en la Tabla 7.1.1

- **Los exámenes (con Matlab) supondrán un 70% de la nota del curso.** Evaluarán la capacidad de implementar y aplicar los algoritmos y métodos numéricos estudiados, utilizando el software científico Matlab, y el estudio y análisis de los conceptos y fundamentos involucrados. Se realizarán en horario de clase, anunciándose 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 30% de la nota del curso,** combinando aspectos teóricos con implementaciones prácticas (con Matlab). Se repartirán durante el curso.

Evaluación única: Acorde a la normativa de exámenes (artículo 20.2) de la universidad, se permite una evaluación única, no continua, para aquellos alumnos que así lo soliciten. Los alumnos que lo deseen deberán solicitarlo por escrito al coordinador de la asignatura en un plazo no superior a 30 días tras el inicio de las clases. 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 y consistirá en:

Examen de Conceptos y computacional (con Matlab). Evaluarán la capacidad de implementar y aplicar los algoritmos y métodos numéricos estudiados, utilizando el software científico Matlab, y el estudio y análisis de los conceptos y fundamentos involucrados. Será presencial y se realizará en la fecha señalada en Enero de 2022 por Jefatura de Estudios para el examen final de la asignatura.

Examen Extraordinario de Julio:

Examen de Conceptos y computacional (con Matlab). 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.

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.

8. Recursos didácticos

8.1. 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
Epperson, J. F.: An introduction to numerical methods and analysis. J. Wiley & Sons (2007).	Bibliografía	
Ueberhuber, C. W. Numerical Computation 1 & 2. Springer (1997)	Bibliografía	
Quarteroni, A., Saleri, F. Cálculo Científico con Matlab y Octave. Springer-Verlag (2006)	Bibliografía	
Curso Moodle UPM de la asignatura	Recursos web	Información general de la asignatura: avisos, exámenes, recursos Información y material de cada tema.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Dada la situación sanitaria actual y el número de alumnos que se espera que se matriculen, la previsión es que el curso se desarrolle de forma presencial.

Si finalmente se pasa a un modelo de asistencia por turnos las pruebas planificadas como presenciales pasarán a realizarse de forma presencial u online dependiendo del turno del alumno.

Si empeoran las condiciones sanitarias y se pasa a un modelo totalmente a distancia, las pruebas de evaluación continua presenciales previstas se realizarán de forma online, sin necesidad de modificar esta guía (atendiendo a lo especificado en la columna de Teleenseñanza)..

El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por el COVID-19. Esta Guía de Aprendizaje es la referencia general para esta asignatura. La información real y actualizada sobre su implementación en el semestre corriente (calendario, horario, fechas, plazos, pesos, avisos, listas, 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 presenciales se realizarán en Aulas Informáticas. Si no se dispone de Aulas Informáticas los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles. Para este fin, la Biblioteca del Centro dispone de un servicio de préstamo de portátiles.