



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

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..... | 12 |
| 9. Otra información..... | 13 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 105000033 - Algoritmica Numerica |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Básica |
| Curso | Segundo curso |
| Semestre | Tercer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 10II - Grado en Ingenieria Informatica |
| 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

- 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 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 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 | |
| 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 | |
| 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> | <p>Dos exámenes computacionales (con Matlab). Se realizarán durante el curso en horario de clases. Se avisará de las fechas anticipadamente. Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán los exámenes en sus propios portátiles. 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> | <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> | |
| 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 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 No 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 | <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> | |
| 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> | <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> | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>Examen final de problemas (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 final de problemas (problemas escritos) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen final computacional (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 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.

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 |
|------|--|--|---------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 7 | Dos exámenes computacionales (con Matlab). Se realizarán durante el curso en horario de clases. Se avisará de las fechas anticipadamente. Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán los exámenes 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 |
| 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 | No Presencial | 02:00 | 15% | 0 / 10 | Ce 3/4 Ce 53/54 Ce 0 CG-1/21 Ce 2 |
| 17 | Examen final de problemas (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 | Ce 3/4 Ce 53/54 CG-1/21 Ce 2 Ce 0 |

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|--|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 17 | Examen final de problemas (problemas escritos) | 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 final computacional (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 | Ce 2 Ce 53/54 CG-1/21 Ce 0 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--|--|------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------------------|
| Examen de problemas (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 (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

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 siguiente tabla:

| Tipo | Nota mínima | Porcentaje de la Nota Final |
|---|--|-----------------------------|
| <u>Exámenes de problemas/tests:</u> Examen de seguimiento (P1): 30 % Examen final de problemas (P2): 70% $Nota_Problemas = 0.3 \cdot P1 + 0.7 \cdot P2$ | 3 sobre 10 No se requiere nota mínima en cada examen | 50% |
| <u>Parte computacional:</u> 2 exámenes computacionales | 3 sobre 10 de media No se requiere nota mínima en cada examen | 50 % |

| | | |
|---|--|--|
| Nota_Computacional = Media de los Exámenes Computacionales | | |
|---|--|--|

1) 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.

2) El **examen final (problemas)**, 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.

La nota de problemas se obtiene con la media ponderada de ambos exámenes. Examen de seguimiento (P1), Examen final de problemas (P2),

$$\text{NOTA_PROBLEMAS} = 0.3 \cdot P1 + 0.7 \cdot P2$$

Para poder ser evaluado se precisa tener como mínimo un 3 sobre 10 en NOTA_PROBLEMAS.

3) Los **exámenes computacionales** evalúan la capacidad de implementar los algoritmos y métodos aprendidos 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 media de estas pruebas supone un 50% de la nota final.

La nota computacional está compuesta por la media de los exámenes computacionales.

$$\text{NOTA_COMPUTACIONAL} = \text{Media_Exámenes_Computacionales.}$$

Para poder ser evaluado se precisa tener como mínimo un 3 sobre 10 en NOTA_COMPUTACIONAL.

4) La nota final de la asignatura será la media de las notas de problemas y computacional:

NOTA_FINAL = 0.5*NOTA_PROBLEMAS+0.5*NOTA_COMPUTACIONAL.

Evaluación única: Acorde a la normativa de exámenes (artículo 20.2) de la universidad, se permite una evaluación única 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.

Esta evaluación consistirá en un examen con una parte computacional y otra de problemas escritos, cada una con igual peso. Se precisa tener como mínimo un 3 sobre 10 puntos en cada parte. Se realizará en las fechas establecidas por Jefatura de Estudios en el calendario de exámenes.

Examen Extraordinario de Julio: Acorde a la normativa de la universidad, se establece una convocatoria extraordinaria que se evaluará a través del un examen computacional y un examen de problemas escritos. La nota final será la media de ambos exámenes, precisándose un mínimo de 3 sobre 10 puntos en cada examen.

Aquellos alumnos que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria y cuya nota media de problemas (**Nota_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 y cuya nota media computacional (**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.

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 |
| 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,..). |
|---|--------------|--|

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La situación sanitaria causada por la pandemia COVID-19 obliga a restringir el aforo de las aulas y por ello se ha decidido que la docencia de este semestre sea de presencialidad mixta. Se establecerán turnos de presencialidad dentro de los grupos, de forma que cada semana un turno asistirá a clase en el aula (columna 'actividad en el aula' del cronograma), mientras el resto de los turnos se conectarán a la clase en remoto (columna 'tele-enseñanza'). Y cada semana será un turno diferente el que acuda al aula.

Si mejoran las condiciones sanitarias y se pudieran impartir clases presenciales con normalidad, todos los alumnos acudirán a las aulas a recibir las clases indicadas en la columna 'actividad en el aula'.

Si, por el contrario, empeoraran las condiciones sanitarias, todos los alumnos pasarían a conectarse a las clases en remoto de la columna 'tele-enseñanza'. En esta situación las pruebas de evaluación continua presenciales previstas se realizarían de forma online, sin necesidad de modificar esta guía.

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 estos exámenes y prácticas en sus propios portátiles. Para este fin, la Biblioteca del Centro dispone de un servicio de préstamo de portátiles.