

## GUÍA DOCENTE 2023-2024

### DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

<b>ASIGNATURA:</b>	Matemática Numérica
<b>PLAN DE ESTUDIOS:</b>	Grado en Ingeniería de Organización Industrial
<b>FACULTAD:</b>	Escuela Politécnica Superior
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b>	Obligatoria
<b>ECTS:</b>	6
<b>CURSO:</b>	Segundo
<b>SEMESTRE:</b>	Primero
<b>IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:</b>	Castellano
<b>PROFESORADO:</b>	Dr. Jorge Crespo Álvarez
<b>DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:</b>	<a href="mailto:jorge.crespo@uneatlantico.es">jorge.crespo@uneatlantico.es</a>

### DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

<b>REQUISITOS PREVIOS:</b>
Se recomienda que para cursar la asignatura de Matemática Numérica el alumno haya cursado previamente las asignaturas de Matemáticas I, Matemáticas II e Informática.
<b>CONTENIDOS:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tema 1. Valores aproximados. Error absoluto y error relativo.</li> <li>• Tema 2. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.             <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Transformaciones elementales en matrices</li> <li>2.2 Sistemas de ecuaciones triangulares. Método de Gauss.</li> <li>2.3 Factorización LU. Factorización de Choleski. Cálculo de determinantes y matrices inversas.</li> <li>2.4 Sistemas tridiagonales: método de factorización.</li> </ul> </li> </ul>

2.5 Matrices normadas. Condicionamiento.

2.6 Métodos iterativos: métodos de Jacobi y de Gauss-Seidel

- Tema 3. Cálculo de valores propios

3.1 Localización: discos de Gersgorin.

3.2 Caso de las matrices tridiagonales simétricas

3.3 Método de la potencia. Desplazamiento del origen.

- Tema 4 Resolución de ecuaciones no lineales

4.1 Método de bisección y regula falsi.

4.2 Métodos iterativos: teorema del punto fijo y aplicaciones.

4.3 Métodos de Newton y de las secantes. Estimación del error.

4.4 Raíces de un polinomio: acotación, separación y aproximación.

4.5 Sistemas de ecuaciones no lineales.

- Tema 5 Interpolación y aproximación

5.1 Evaluación de un polinomio. Polinomio interpolador: expresiones de Taylor, Lagrange, Hermite.

5.2 Minimización de la estimación del error de interpolación: polinomios de Chebichev.

5.3 Diferencias finitas y divididas: expresión de Newton del polinomio interpolador.

5.4 Diferenciación numérica. Elección del paso óptimo y estimación del error.

5.5 Trazadores cúbicos: métodos locales y método global.

5.6 Método de mínimos cuadrados: posición del problema. Proyección sobre subespacios de dimensión finita: polinomios de regresión y sistemas ortogonales de funciones. Caso lineal: sistemas sobrecondicionados. Caso continuo: polinomios de Légendre. Polinomios trigonométricos. Caso discreto: polinomios trigonométricos. Estimación de los errores.

- Tema 6 Integración numérica

6.1 Fórmulas de los rectángulos, de los trapecios y de Simpson. Estimación del error.

6.2 Fórmulas de Newton-Cotes. Fórmulas de cuadratura de Gauss.

6.3 Exceso de derivabilidad del integrando: regla de Runge.

6.4 Métodos de Montecarlo

- Tema 7 Ecuaciones Diferenciales

7.1 Problema de Cauchy: métodos de Euler, Runge-kutta y Adams.

7.2 Métodos de diferencia en E.D ordinarias lineales de segundo orden

## COMPETENCIAS

### COMPETENCIAS GENERALES:

Que los estudiantes sean capaces de:

- CG1 Analizar resultados y sintetizar información en un contexto teórico y/o experimental relacionado con la ingeniería de la organización industrial
- CG2 Organizar y planificar de forma adecuada tareas en el ámbito de la ingeniería de la organización industrial
- CG3 Comunicar de manera adecuada y eficaz en lengua nativa, tanto de forma oral como escrita, ideas y resultados relacionados con la ingeniería de la organización industrial a audiencias formadas por público especializado y/o no especializado
- CG4 Analizar y buscar información en diversas fuentes sobre temas de la ingeniería de la organización industrial
- CG5 Resolver problemas relativos a la ingeniería de la organización industrial
- CG8 Ejercer la crítica y la autocrítica con fundamentos sólidos, teniendo en cuenta la diversidad y complejidad de las personas y de los procesos en el ámbito de la ingeniería de la organización industrial
- CG10 Aprender de forma autónoma conceptos relacionados en el ámbito de la ingeniería de la organización industrial
- CG12 Relacionar de forma creativa principios, conceptos y resultados en el ámbito de la ingeniería de la organización industria

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Que los estudiantes sean capaces de:

- CE1 Capacidad para la resolución de problemas matemáticos y estadísticos que puedan plantearse en el ámbito de la ingeniería de la organización industrial. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

En esta asignatura se espera que los alumnos alcancen los siguientes resultados de aprendizaje:

- Resolver numéricamente por aproximación las raíces de una ecuación lineal y no lineal por diferentes métodos
- Aplicar el método de las diferencias finitas y de mínimos cuadrados para la solución numérica de problemas en la ingeniería
- Aplicar métodos numéricos para encontrar el área de una función.
- Aplicar métodos analíticos y numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales e interpretar los resultados

## METODOLOGÍAS DOCENTES Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

### METODOLOGÍAS DOCENTES:

En esta asignatura se ponen en práctica diferentes metodologías docentes con el objetivo de que los alumnos puedan obtener los resultados de aprendizaje definidos anteriormente:

- MD1 Método expositivo
- MD2 Estudio y análisis de casos
- MD3 Resolución de ejercicios
- MD4 Aprendizaje basado en problemas
- MD6 Aprendizaje cooperativo/trabajo en grupo
- MD7 Trabajo autónomo

### ACTIVIDADES FORMATIVAS:

A partir de las metodologías docentes especificadas anteriormente, en esta asignatura, el alumno participará en las siguientes actividades formativas:

Actividades formativas		Horas
Actividades dirigidas	Clases expositivas	12
	Clases prácticas	18
	Seminarios y Talleres	7.5
Actividades supervisadas	Supervisión de actividades	7,5
	Tutorías (individual / en grupo)	7,5
Actividades autónomas	Preparación de clases	15
	Estudio personal y lecturas	45
	Elaboración de trabajos	15
	Trabajo en campus virtual	15
Actividades de evaluación	Actividades de evaluación	7,5

El primer día de clase, el profesor/a proporcionará información más detallada al respecto.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### CONVOCATORIA ORDINARIA:

En la convocatoria ordinaria de esta asignatura se aplican los siguientes instrumentos de evaluación:

Actividades de evaluación		Ponderación
Evaluación continua	1 Entrega de Ejercicios	10%
	2 Exámenes Parciales	20%
Evaluación final	Examen Teórico-Práctico	70%

La calificación del instrumento de la evaluación final (tanto de la convocatoria ordinaria como de la extraordinaria, según corresponda) **no podrá ser inferior, en ningún caso, a 4,0 puntos** (escala 0 a 10) para aprobar la asignatura y consecuentemente poder realizar el cálculo de porcentajes en la calificación final.

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

La convocatoria extraordinaria tendrá lugar durante el mes de julio (consúltese el calendario académico fijado por la universidad). Esta consistirá en la realización de uno o dos Exámenes Teórico-Prácticos con un valor de hasta el 70% de la nota final de la asignatura. El resto de la nota se complementará con la calificación obtenida en la evaluación continua de la convocatoria ordinaria.

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Las siguientes referencias son de consulta obligatoria:

- Burden, R.L.; Faires J.D.; Burden, A.M. (2017). *Análisis numérico*. Cengage Learning, México.
- Steven C. Chapra y Raymond P. Canale. (2007). *Métodos numéricos para ingenieros*, 7ta Edición.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Las siguientes referencias no se consideran de consulta obligatoria, pero su lectura es muy recomendable para aquellos estudiantes que quieran profundizar en los temas que se abordan en la asignatura.

- Kincaid, D.; Cheney, W. (1994). *Análisis numérico*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Martín, I.; Pérez, V.M. (1998). *Cálculo numérico para computación en Ciencia e Ingeniería*. Síntesis,
- Simmons, G. F. (1993). *Ecuaciones diferenciales*. McGraw-Hill,

#### WEBS DE REFERENCIA:

No aplica

#### OTRAS FUENTES DE CONSULTA:

No aplica