

GUÍA DOCENTE 2020-2021

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA:	Matemática numérica
PLAN DE ESTUDIOS:	Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
FACULTAD:	Escuela Politécnica Superior
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Básica
ECTS:	6
CURSO:	Segundo
SEMESTRE:	Primero
IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:	Castellano
PROFESORADO:	Dr. Jorge Crespo Álvarez
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:	jorge.crespo@uneatlantico.es

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

REQUISITOS PREVIOS:
No aplica
CONTENIDOS:
<p>Tema 1. Valores aproximados. Error absoluto y error relativo.</p> <p>Tema 2. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2.1. Transformaciones elementales en matrices - 2.2. Sistemas de ecuaciones triangulares. Método de Gauss. - 2.3. Factorización LU. Factorización de Choleski. Cálculo de determinantes y matrices inversas. - 2.4. Sistemas tridiagonales: método de factorización. - 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:

CG2. Aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en el ámbito de las industrias agrarias y alimentarias mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos.

CG15. Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

CG16. Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

CG20. Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Que los estudiantes sean capaces de:

CE6. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CE7. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. 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 esperan los siguientes resultados de aprendizaje por parte de los alumnos:

- 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:

- Método expositivo
- Resultado de ejercicios
- Aprendizaje cooperativo / Trabajo en grupo
- 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	
Actividades dirigidas	Clases expositivas
	Clases prácticas
	Seminarios y talleres
Actividades supervisadas	Supervisión de actividades
	Tutorías (individual / en grupo)
Actividades autónomas	Preparación de clases
	Estudio personal y lecturas
	Elaboración de trabajos (individual / en grupo)
	Trabajo en campus virtual
Actividades de evaluación	Actividades de evaluación

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	2 Prueba parcial	20 %
	1 Entrega de Ejercicios	10 %
Evaluación final	1 Prueba final 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 una prueba teórico-práctica con un valor del 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. “*Análisis numérico*”. 10ª Edición, Cengage Learning, México, 2017

- Steven C. Chapra y Raymond P. Canale. “*Métodos numéricos para ingenieros*”, 7ta Edición. 2007.

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.

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