



Ampliación de  
Matemáticas

**Grado en Ingeniería  
Informática**



UNIVERSIDAD  
**NEBRIJA**

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Aplicación de Matemáticas

**Titulación:** Grado en Ingeniería Informática

**Carácter:** Básica

**Idioma:** Español

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 1º

**Semestre:** 2º

**Profesores/Equipo docente:** D. Sergio Galán Martín, D. Álvaro Pereira Albert, Dña Andrea Manzanque Nieto (prácticas)

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

##### Competencias básicas

- CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

##### Competencias específicas

- CEB01. Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algoritmos numéricos; estadística y optimización.

##### Competencias generales

- CGT1. Analizar y sintetizar la información necesaria para realizar su trabajo plasmando los resultados en informes o en la toma de decisiones en proyectos del ámbito de la ingeniería informática.
- CGT3. Comunicar de forma oral y escrita en la lengua nativa pudiendo expresar sus opiniones de forma clara para transmitir conceptos y soluciones dentro del ámbito de la ingeniería informática.
- CGT5. Aplicar conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio al trabajar en proyectos del ámbito de la ingeniería informática.
- CGT6. Gestionar la información, conociendo su importancia y la forma de procesarla generando los recursos necesarios para facilitar su acceso y provisión en el ámbito de la ingeniería informática.

- CGT7. Resolver problemas en el entorno de trabajo, dentro del ámbito de la ingeniería informática, enfrentándose a situaciones complejas en cuanto a problemas técnicos y a las relaciones personales y profesionales.
- CGS2. Razonar de forma crítica ante los problemas que surjan en el ámbito de la ingeniería informática, contando con la información disponible, y explicar dicho razonamiento.
- CGS6. Aplicar la creatividad ante las diferentes circunstancias generando soluciones novedosas dentro del ámbito de la ingeniería informática.
- CGP1. Trabajar en equipo contribuyendo de forma activa al resultado de los proyectos u operaciones del ámbito de la ingeniería informática.

## 1.2. Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura los estudiantes serán capaces de:

- Comunicarse con rigor matemático en cuanto a los conocimientos adquiridos.
- Desarrollar razonamientos matemáticos aplicados a dichos conocimientos.
- Describir procesos iterativos del Cálculo mediante algoritmos numéricos
- Resolver problemas que involucren derivadas.
- Resolver problemas a través del uso de integrales.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Describir el concepto de espacio vectorial y sus aplicaciones.
- Modelizar en términos de matrices y sistemas lineales problemas geométricos en el espacio vectorial.
- Aplicar las técnicas básicas de análisis infinitesimal.

## 2. CONTENIDOS

### 2.1. Requisitos previos

Ninguno.

### 2.2. Descripción de los contenidos

- Integral. Cálculo de primitivas. Integrales dobles.
- Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.
- Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.
- Métodos numéricos. Introducción a los sistemas lineales.

## 2.3. Contenido detallado

**Presentación** de la asignatura.

Explicación de la **guía docente**.

### 1. Integración en una variable.

Significado de la integral definida. Teorema fundamental del cálculo.

#### 1.1 Integrales indefinidas:

Integración inmediata e Integración por partes.

Integración de funciones racionales y funciones trigonométricas.

Integración de algunas funciones irracionales.

#### 1.2 Integrales definidas:

Áreas entre curvas.

Volumen de un sólido de revolución.

Otras aplicaciones: promedio de una función, longitud de un arco.

#### 1.3 Integración numérica:

Algoritmos del Trapecio y de Simpson (fórmulas simples y compuestas).

Estimación del error.

### 2. Integrales dobles.

Integrales dobles sobre rectángulos. Teorema de Fubini. Integrales iteradas.

Integrales dobles en recintos generales.

Aplicaciones: área de una superficie, densidad y probabilidad.

### 3. Ecuaciones diferenciales ordinarias.

Interpretación geométrica de las soluciones, curvas integrales y campos de vectores.

#### 3.1 Algunos métodos exactos de resolución:

Separación de variables, ecuaciones homogéneas, ecuaciones exactas.

Ecuaciones lineales.

#### 3.2 Métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales:

Métodos de Euler y Heun.

Método de Runge-Kutta.

### 4. Ecuaciones en derivadas parciales.

EDPs lineales de primer orden. Ecuación característica. Curvas características.

Transformada de Fourier.

Separación de variables. Ecuaciones de ondas y del calor.

Transformada de Laplace.

**5. Interpolación y métodos para aproximar funciones.**

Polinomio interpolador de Lagrange. Error.

Diferencias divididas. Interpolación de Newton.

Ajuste por mínimos cuadrados.

**6. Métodos para aproximar raíces de ecuaciones.**

Métodos de la bisección y la regula-falsi.

Métodos del punto fijo y Newton-Raphson.

Ceros de polinomios: Métodos de Horner y Sturm.

**2.4. Actividades dirigidas**

A lo largo del curso se realizarán dos actividades dirigidas en forma de prácticas, orientadas al aprendizaje de los temas desarrollados en clase.

- Actividad dirigida 1 (AD1). Introducción a MatLab y métodos de integración numérica. En esta actividad se calcula de forma numérica el valor de integrales usando los métodos vistos en las clases teóricas, y se comparan los resultados con los hallados analíticamente o con los esperados heurísticamente.
- Actividad dirigida 2 (AD2). Interpolación y métodos numéricos para resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias. En esta actividad se resuelve de forma numérica el problema de hallar un polinomio que pase por un conjunto de puntos, con el objetivo de razonar sobre la utilidad de las aproximaciones obtenidas, y se utilizan varios métodos numéricos para resolver diferentes ecuaciones diferenciales ordinarias.

Como resultado de estas actividades, el estudiante debe entregar una memoria.

**2.5 Actividades formativas**

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Clases de teoría, evaluación y problemas	45	100%
AF2	Tutorías	15	100%
AF3	Prácticas	6	100%
AF4	Estudio individual	84	0%

### 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 (Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

#### 3.2. Criterios de evaluación

##### Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE1 Prueba parcial	15%
SE2 Examen final	65%
SE3 Evaluación de la participación del estudiante	5%
SE4 Actividades dirigidas, prácticas y memorias de prácticas, trabajos (obligatorios y voluntarios) y proyectos a realizar	15%

##### Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2 Examen final	90%
SE4 Actividades dirigidas, prácticas y memorias de prácticas, trabajos (obligatorios y voluntarios) y proyectos a realizar	10%

#### 3.3. Restricciones

##### Calificación mínima

La ponderación tanto del examen parcial como de los conceptos de participación y trabajos escritos/prácticas, sólo se aplicará si el alumno obtiene al menos 5,0 puntos en el examen final (ordinaria/extraordinaria).

La no superación de las prácticas supone el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria.

Las prácticas que no hayan sido aprobadas pueden, en su caso, ser entregadas de nuevo para ser evaluadas en la convocatoria extraordinaria, previa consulta al profesor y siempre antes del examen de la convocatoria ordinaria.

#### Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

#### Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

### **3.4. Advertencia sobre plagio**

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

## **4. BIBLIOGRAFÍA**

### Bibliografía básica

- Stewart, J. (2006), Cálculo: conceptos y contextos, Editorial Thomson, 3ª Edición.
- Stewart, J. (2010), Cálculo de varias variables: conceptos y contextos, Editorial Cengage Learning Pearson, 4ª Edición.
- Boyce, W. y DiPrima, R. (2010) Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Ediciones Limusa-Wiley.
- J.H. Mathews, K.D. Fink (2000): Métodos numéricos con MatLab. Ed. Prentice-Hall.
- Burden, R. y Faires, D. (2004) Métodos Numéricos, Thomson (3ª edición).