



Ampliación de  
Matemáticas  
**Grado en Ingeniería  
Informática**



UNIVERSIDAD  
**NEBRIJA**

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Ampliación de Matemáticas

**Titulación:** Grado en Ingeniería Informática

**Carácter:** Obligatoria

**Idioma:** Castellano.

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 1º

**Semestre:** 2º

**Profesores/Equipo Docente:** Dr. Álvaro Bustinduy / D<sup>a</sup>. Alia Baroudi Guijarro

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias <sup>(1)</sup>

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 <sup>(2)</sup>.

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.

- 
- (1) Se evaluarán no solamente los conocimientos que el alumno posee sino, también las competencias específicas y generales en su conjunto en función de la materia
  - (2) En concreto, para el cálculo diferencial e integral y métodos y algoritmos numéricos. Para la estadística se contemplan en otras asignaturas de la materia.

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

- 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.

#### **Tema 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

#### **Tema 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

#### **Tema 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

Trabajo Práctico 1: Integración numérica y/o métodos numéricos para resolver EDO en MATLAB

(2 Sesiones prácticas)

**Tema 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

**Tema 5: Interpolación y métodos para aproximar funciones**

Polinomio interpolador de Lagrange. Error  
Diferencias divididas. Interpolación de Newton  
Ajuste por mínimos cuadrados

**Tema 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

Trabajo Práctico 2: Polinomio interpolador de Lagrange y/o método de Horner en MATLAB  
(2 Sesiones prácticas)

**2.4. Actividades Dirigidas**

Como se indica en el contenido, durante el curso se desarrollarán 6 horas de sesiones Prácticas con Matlab sobre 2 actividades dirigidas.

**2.5. Actividades formativas**

Código	Actividades formativas	Descripción
AF1	Clases de teoría, evaluación y problemas	Las clases de teoría utilizan la metodología de Lección Magistral que se desarrollará en el aula empleando la pizarra y/o el cañón de proyección. Las clases de problemas se podrán impartir en aula informática utilizando la pizarra y/o el ordenador. En función de la asignatura se dará un mayor peso a unas u otras.
AF2	Tutorías	Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia en los horarios de tutorías o empleando mecanismos de tutoría telemática (correo electrónico, uso del campus virtual de la Universidad o herramientas de telepresencialidad como Blackboard Collaborate)
AF3	Prácticas	Se desarrollarán en un aula informática o en el laboratorio correspondiente, con ordenadores para todos los alumnos y los materiales apropiados. El profesor enseñará a los alumnos a utilizar programas informáticos o herramientas electrónicas para la asignatura indicada en cada caso. Los alumnos realizarán las prácticas aplicando los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y problemas, ayudándoles a afianzarlos.
AF4	Estudio individual	Trabajo individual del alumno utilizando los apuntes de clase, libros de la biblioteca, o apuntes del profesor disponibles en el campus virtual. Se le encargarán al alumno la realización y entrega de trabajos individuales o en grupo. Algunos de ellos se expondrán oralmente a lo largo del curso por parte de los alumnos, lo que facilitará alcanzar la competencia comunicativa en mayor grado. Algunos trabajos requerirán el manejo de programas informáticos que estarán disponibles en los ordenadores de la universidad. Otros requerirán un trabajo de investigación sobre los contenidos de la materia o similares y aplicaciones.

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Clases de teoría, evaluación y problemas	45	100
AF2	Tutorías	15	100
AF3	Prácticas	3	100
AF4	Estudio individual	87	0

### 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

- 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.

#### 3.2. Criterios de evaluación

##### Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Evaluación de la participación del alumno	5%
Actividades dirigidas, prácticas y memorias de prácticas, trabajos (obligatorios y voluntarios) y proyectos a realizar.	15%
Prueba escrita parcial	15%
Prueba escrita final	65%

##### Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Actividades dirigidas, prácticas y memorias de prácticas, trabajos (obligatorios y voluntarios) y proyectos a realizar.	10%
Prueba escrita final	90%

#### 3.3. Restricciones

##### Calificación mínima

La ponderación tanto del examen parcial como de los conceptos de participación y trabajos escritos/prácticas, solo se aplicará si el alumno obtiene al menos un 5 en el examen final. Esta ponderación también se aplica solo en el caso de que el alumno obtenga al menos un 5 en este examen final extraordinario.

La no superación de las prácticas supone el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. Se conservará la nota de prácticas aprobadas para posteriores convocatorias.

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.

El examen parcial no libera materia.

#### 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 auditoría 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

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

Por temas (títulos de los temas y epígrafes en 2.3):

- Tema 1: [1] para epígrafes: 1.1 y 1.2 [4] y [5] para epígrafe 1.3
- Tema 2: [2]
- Tema 3: [1] para epígrafe 3.1 [4] y [5] para epígrafe 1.3
- Tema 4: [3]
- Temas 5 y 6: [4] y [5]