



Ampliación de  
cálculo  
**Grado en Matemáticas  
Aplicadas**



UNIVERSIDAD  
**NEBRIJA**

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Ampliación de cálculo

**Titulación:** Grado en Matemáticas Aplicadas

**Carácter:** Obligatoria

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 2º

**Semestre:** 1º

**Profesores/Equipo docente:** D. Andrés Díaz Selvi

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

##### Competencias básicas

- CB1, CB2, CB3, CB4, CB5.

##### Competencias generales

- CG1. (Conocer) Demostrar poseer y comprender, a partir de la base de la educación secundaria, la naturaleza, conceptos, métodos y resultados más relevantes de los diferentes campos de las Matemáticas.
- CG2. (Aplicar) Saber aplicar los conocimientos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones en contextos matemáticos y no matemáticos.
- CG5. (Aprender) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender, con un alto grado de autonomía, posteriores estudios especializados en el campo de las matemáticas o en cualquier otra disciplina que requiera conocimientos de matemáticas.

##### Competencias transversales

- CT1. (Comunicar) Comunicar de forma oral o escrita información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CT5. (Trabajar en equipo) Saber trabajar en equipo contribuyendo de forma activa al resultado de problema o proyecto a resolver.

- CT6. (Autonomía) Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas para adaptarse a nuevas situaciones en el entorno de las Matemática Aplicadas u otros.

Competencias específicas:

- CE1. (Comprender) Comprender el lenguaje matemático para utilizarlo con soltura.
- CE2. (Asimilar) Relacionar la definición de nuevos objetos matemáticos con otros conocidos para asimilarlos y deducir sus propiedades.
- CE3. (Demostrar) Identificar las ideas esenciales de las demostraciones de algunos teoremas básicos sabiéndolas adaptar para obtener otros resultados.
- CE4. (Abstraer) Saber abstraer las propiedades estructurales, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, para formular hipótesis y saber confirmarlas o refutarlas.
- CE5. (Resolver) Adquirir las técnicas y herramientas matemáticas adecuadas para planificar la resolución de problemas de matemáticas.

**1.2. Resultados de aprendizaje**

El estudiante al finalizar esta materia deberá:

- Conocer  $R_n$  y  $C_n$  junto a sus principales propiedades topológicas. Manejar y distinguir el valor absoluto, varias normas diferentes y el módulo.
- Interpretar el significado de las propiedades de límite y continuidad de funciones de una y varias variables. Conocer las demostraciones y aplicar los teoremas para resolver problemas sobre continuidad y continuidad uniforme de funciones de una y varias variables. Construir demostraciones de resultados sencillos sobre continuidad.
- Comprender las propiedades de diferenciabilidad de funciones mediante la interpretación geométrica de la derivada y las derivadas direccionales. Conocer las demostraciones y aplicar los teoremas para resolver problemas de diferenciabilidad de funciones de una y varias variables.
- Construir demostraciones de resultados sencillos sobre diferenciabilidad.
- Conocer los teoremas fundamentales del cálculo diferencial y su aplicación para el planteamiento y resolución de problemas elementales de funciones inversas e implícitas, y aproximación de funciones mediante series de potencias.

## 2. CONTENIDOS

### 2.1. Requisitos previos

Haber cursado Cálculo I y Cálculo II.

### 2.2. Descripción de los contenidos

Propiedades fundamentales de  $\mathbb{R}^n$ . Límites y continuidad de funciones de varias variables. Funciones diferenciables. Teoremas de funciones diferenciables. Funciones de clase  $C$ . Teorema de la función inversa y de la función implícita. Teorema de Taylor. Series de potencias. Extremos locales. Extremos condicionados, multiplicadores de Lagrange.

### 2.3. Contenido detallado

#### Presentación de la asignatura

#### Explicación de la **guía docente**

- Introducción a la topología en  $\mathbb{R}^n$ 
  - Métrica, norma y producto interior. Definición, ejemplos y propiedades.
  - Nociones de topología. Abierto, cerrado, punto de acumulación, adherencia, conexión, compacidad.
- Límites y continuidad
  - Definición de límite. Propiedades. Criterio de límite por sucesiones.
  - Definición de función continua. Propiedades. Criterio de continuidad por sucesiones.
  - Continuidad sobre conjuntos compactos y conexos. Continuidad uniforme.
- Funciones diferenciables. Definición y teoremas.
  - Derivadas direccionales. Gradiente.
  - Diferenciabilidad de funciones de  $\mathbb{R}^n$  a  $\mathbb{R}$ . Definición, propiedades, condición suficiente de diferenciabilidad.
  - Diferenciabilidad en el caso general. Matriz jacobiana. Definición, propiedades, regla de la cadena.
  - Teorema de valor medio. Teorema de los incrementos finitos.
- Derivadas de orden superior
  - Clase  $C^p$ . Teorema de Schwarz. Teorema de Taylor.

- Extremos locales
  - Definición y criterio de la matriz hessiana.
- Teorema de la función inversa.
- Teorema de la función implícita.
- Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

#### 2.4. Actividades dirigidas

Durante el curso se realizarán varias actividades dirigidas en forma de trabajos orientados al aprendizaje y aplicación de los nuevos conceptos aprendidos o ampliación de éstos. Las actividades podrán ser de carácter individual o grupal.

#### 2.5 Actividades formativas

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Clases de teoría y problemas	45	100%
AF2	Tutorías	15	70%
AF4	Estudio individual y trabajo autónomo	72	0%
AF5	Trabajos individuales o en grupo	12	0%
AF6	Evaluación	6	100%

### 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	60%
SE3 Presentación de trabajos	25%

#### Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2 Examen final	75%
SE3 Presentación de trabajos	25%

### 3.3. Restricciones

#### Calificación mínima

Las ponderaciones anteriores sólo se aplicarán si el alumno/a obtiene al menos un 5 en el examen final.

La convocatoria extraordinaria consiste en un examen sobre los contenidos de la asignatura desarrollados en las clases de teoría y problemas. Este examen pondera un 75%, el resto de la nota final corresponde a la calificación de las entregas de trabajos evaluables solicitados durante el periodo docente. Estos trabajos pueden ser recuperados en convocatoria extraordinaria en caso de estar suspensos en convocatoria ordinaria, previa autorización del profesor. Esta ponderación también se aplica solo en el caso de que el alumno obtenga al menos un 5 en este examen final.

#### 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

- Análisis clásico elemental, J.E. Marsden y H. Hoffman, Addison-Wesley, Iberoamericana, 1998.
- Principios de análisis matemático, W. Rudin, 3a. ed.; McGraw-Hill: Madrid, 1990.
- Advanced Calculus of Several Variables, G. H. Edwards Jr., Academic Press, 1973.

##### Bibliografía para prácticas

- Problemas de análisis matemático, Vol. 1 y 2, F. Bombal, R. Marín, G. Vera, Ed. Electolibris, 2017.

##### Bibliografía complementaria

- Cálculo II, teoría y problemas de funciones de varias variables, A. García et al. Ed. CLAGSA, 1996.
- Cálculo diferencial, teoría y problemas, J. M. Mazón Ruiz, Publicaciones de la Universidad de Valencia, 2008.