



Cálculo II  
Grado en Matemáticas  
Aplicadas



UNIVERSIDAD  
NEBRIJA

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Cálculo II

**Titulación:** Grado en Matemáticas Aplicadas

**Carácter:** Básica

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 1º

**Semestre:** 2º

**Profesores/Equipo docente:** Dr. D. Jacob Goodman

### 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:

- Comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con la noción de integral.
- Usar las técnicas más elementales de integración de funciones de una variable y saber calcular áreas, volúmenes y longitudes usando el cálculo integral.
- Manipular curvas y superficies en el plano y en el espacio en forma paramétrica mediante el uso del cálculo diferencial e integral (planos tangentes, rectas normales, áreas, volúmenes, etc.).
- Calcular integrales reiteradas en varias variables sobre recintos elementales determinando los límites de integración y aplicando, cuando fuera preciso, la fórmula del cambio de variable.
- Calcular integrales de línea y de superficie y de campos escalares y vectoriales. Aplicar en situaciones concretas los teoremas clásicos de Stokes, de Green y de la divergencia.
- 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.

**2. CONTENIDOS**

**2.1. Requisitos previos**

Haber cursado Cálculo I.

**2.2. Descripción de los contenidos**

Cálculo de primitivas. La integral de Riemann en  $\mathbf{R}$ . Teorema Fundamental del Cálculo. Aplicaciones. La integral de Riemann en  $\mathbf{R}^2$  y  $\mathbf{R}^3$ . Teorema de Fubini. Cambio de coordenadas. Aplicaciones. Integrales curvilíneas y de superficie. Las fórmulas clásicas de Green, Stokes y Gauss.

### 2.3. Contenido detallado

#### Presentación de la asignatura

Explicación de la **guía docente**

#### Integrales en una variable

- Integral de Riemann. Integrabilidad. Propiedades: Teorema fundamental del cálculo.
- Integrales impropias.
- Aplicaciones: áreas, longitudes y volúmenes.

#### Integrales curvilíneas o de línea

- Curvas paramétricas en el plano y el espacio. Vector tangente en un punto.
- Integrales curvilíneas en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ . Propiedades.
- Integrales curvilíneas de una función vectorial en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ .
- Independencia de camino. Función potencial.

#### Integrales dobles

- Integrales múltiples. Integración en rectángulos. Teorema de Fubini.
- Integrales dobles. Integración sobre recintos genéricos.
- Coordenadas polares. Cambio de variable en integrales dobles.
- Aplicaciones.
- Teorema de Green.

#### Integrales de superficie

- Superficies paramétricas. Plano tangente y recta normal. Curvas sobre una superficie. Ejemplos.
- Área de una superficie. Integrales de superficie de una función escalar.
- Integrales de superficie de una función vectorial.
- Teorema de Stokes.

#### Integrales triples

- Integrales triples. Integración sobre recintos genéricos.
- Coordenadas cilíndricas y esféricas. Cambio de variable.
- Teorema de Gauss-Ostrogadski.
- Aplicaciones.

### 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.

Es imprescindible la entrega de todos los trabajos y prácticas propuestas en la asignatura. Para poder hacer media de los trabajos/prácticas es necesario obtener en cada uno de ellos una nota igual o superior a 3.5 puntos, y la nota media de todos los trabajos/prácticas deber ser superior o igual a 5. La no superación de los trabajos/prácticas supone el suspenso automático de la asignatura.

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. Si estos trabajos están suspensos en la convocatoria ordinaria, pueden ser recuperados en convocatoria extraordinaria previa petición del estudiante al profesor. Esta petición se debe realizar por escrito en un plazo máximo de 10 días después de la publicación de la nota final de la convocatoria ordinaria. 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

- Marsden, J.E., Tromba, J. Vector Calculus. W.H.Freeman and Company (Sixth Edition). 2012
- C. H. Edwards, JR. Advanced Calculus of Several Variables, Academic Press, London, 1973. (Dover Publications; Revised edición (1 Febrero 1995))
- Granero, F. Cálculo Integral y aplicaciones, editorial Prentice Hall, 2001.
- Apostol, T. M. Cálculo I, editorial Reverté, 2001.
- Apostol, T. M. Cálculo II, editorial Reverté, 2018.

##### Bibliografía para prácticas

- Burgos J., Cálculo infinitesimal (teoría y problemas), editorial McGraw Hill, 1993.
- Demidovich B. Problemas y ejercicios de Análisis Matemático, editorial Paraninfo. 1980.

##### Bibliografía complementaria

- Steward, J. Single and multivariable calculus, Cengage Learning (7th Edition), 2011.
- Larson, R. E., Hostetler, R. P., Edwards, B. H. Cálculo (Volúmenes I y II). McGraw-Hil,. 2006.