



GUÍA DOCENTE 2026-2027  
**Ampliación de cálculo**

**1. Denominación de la asignatura:**

AMPLIACIÓN DE CÁLCULO

**Titulación**

Grado en Matemática Aplicada y Computación

**Código**

9244

**2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:**

Fundamentos de Análisis

**3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:**

Matemáticas y Computación

**4.a Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :**

Mohamed Lifi

**4.b Coordinador/a de la asignatura**

Mohamed Lifi

**5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:**

Segundo semestre del primer curso

**6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)**

Básica



## 7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

## 8. Competencias // Resultados de aprendizaje

Cp1 - Comprender el lenguaje matemático y su aplicación para enunciar y demostrar resultados matemáticos precisos.  
Cp2 - Formular matemáticamente problemas que se planteen en diferentes ámbitos.  
Cp3 - Analizar e interpretar las soluciones obtenidas con ayuda de la computación de los problemas asociados a modelos matemáticos del mundo real.  
Cp6 - Tener los fundamentos necesarios para poder mantenerse actualizado de manera autónoma sobre los últimos avances en matemáticas, estadística, ciencia de datos, ciberseguridad y computación cuántica.  
Cp8 - Comprender y aplicar los conocimientos adquiridos, mediante argumentos o procedimientos elaborados, en la resolución de problemas en ámbitos profesionales complejos y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.  
Este título de grado permitirá a los estudiantes abordar de manera directa algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como son:  
- Objetivo 4. Enseñanza de Calidad.  
- Objetivo 9. Industria, Innovación e Infraestructura.  
- Objetivo 12. Producción y Consumo.

## 9. Programa de la asignatura

### 9.1- Objetivos docentes

Adquirir los siguientes conocimientos y habilidades:

Conocimientos:

Cn1. Conocer y comprender el razonamiento matemático y aplicarlo para enunciar y demostrar resultados precisos en diversas áreas de las matemáticas.  
Cn2. Conocimiento de los aspectos teóricos y la metodología de trabajo en el campo de la matemática aplicada y computación de forma profunda y actual.

Habilidades:

Hb1. Ser capaz de identificar y aplicar modelos matemáticos útiles para resolver problemas mediante algoritmos numéricos, tratamiento estadístico y álgebra simbólica, entre otros, en diferentes campos.  
Hb2. Ser capaz de integrar los conocimientos multidisciplinares asociados a las matemáticas y a la computación.



| 9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Tema 1. Funciones de varias variables. Límites y continuidad.</b></p> <p><b>Funciones de varias variables. Límites y continuidad.</b></p> <p>1.1. Topología de <math>\mathbb{R}^n</math>.<br/>1.2. Límites.<br/>1.3. Continuidad.<br/>1.4. Conjuntos conexos en <math>\mathbb{R}^n</math>.</p> <p><b>Tema 2. Cálculo diferencial.</b></p> <p><b>Cálculo diferencial.</b></p> <p>2.1. Derivabilidad y diferenciabilidad.<br/>2.2. Derivadas de orden superior.<br/>2.3. Fórmula de Taylor.<br/>2.4. Extremos relativos.</p> <p><b>Tema 3. Complementos de cálculo diferencial.</b></p> <p><b>Complementos de cálculo diferencial.</b></p> <p>3.1. Teorema de la función Inversa.<br/>3.2. Difeomorfismo.<br/>3.3. Teorema de la función implícita.<br/>3.4. Multiplicadores de Lagrange.</p> <p><b>Tema 4. Integración en varias variables.</b></p> <p><b>Integral múltiple de Riemann.</b></p> <p>4.1. Intervalos en <math>\mathbb{R}^p</math>.<br/>4.2. Integración en intervalos (Sumas inferior y superior de Darboux; Suma de Riemann; Criterio de Lebesgue; Teorema de Fubini; ...).<br/>4.3. Cambios de variables (Coordenadas polares; Coordenadas cilíndricas; Coordenadas esféricas).</p> |
| 9.3- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><a href="https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=9244&amp;auth=SAML">https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=9244&amp;auth=SAML</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



**10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias/resultados de aprendizaje que debe adquirir/alcanzar el/la estudiante:**

| Metodología                            | Competencia/resulta<br>do de aprendizaje<br>relacionado | Horas<br>presenciales | Horas de<br>trabajo | Total de<br>horas |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| Clases magistrales                     | Cp1, Cp2, Cp3, Cp6,<br>Cp8                              | 24                    | 42                  | 66                |
| Prácticas de aula y<br>computacionales | Cp1, Cp2, Cp3, Cp6,<br>Cp8                              | 24                    | 42                  | 66                |
| Trabajo autónomo                       | Cp1, Cp2, Cp3, Cp6,<br>Cp8                              | 0                     | 12                  | 12                |
| Actividades de<br>evaluación           | Todas                                                   | 6                     | 0                   | 6                 |
| <b>Total</b>                           |                                                         | 54                    | 96                  | 150               |

**11. Sistemas de evaluación:**

El sistema de evaluación sigue el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos y las directrices propias de la Facultad de Ciencias.

La calificación final se obtendrá mediante la media aritmética ponderada de acuerdo a la siguiente tabla de procedimientos.

Durante el periodo docente se podrá realizar unas pruebas escritas presenciales e individuales que permitan eliminar materia por bloques. Para que sea de aplicación, se ha de alcanzar al menos un 4 (sobre 10) en el bloque correspondiente y obtener un promedio final superior a 5 (sobre 10).

A los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura se les aplicará el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos en vigor para el curso. El uso indiscriminado de inteligencia artificial generativa será penalizado de acuerdo con lo indicado en el citado reglamento acerca del fraude académico.

El profesor podrá utilizar cualquier herramienta antiplagio que la Universidad ponga a su disposición para asegurar que no ha habido copia o plagio en ninguna de las pruebas de evaluación realizadas por los estudiantes. Si el estudiante no autorizara su uso no podrá ser evaluado de ese procedimiento y se le calificará con un cero.



| Procedimiento                                                       | Peso primera convocatoria | Peso segunda convocatoria |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Prueba escrita u oral de preguntas cortas                           | 20 %                      | 20 %                      |
| Prueba escrita de problemas (Temas 1 & 2)                           | 40 %                      | 40 %                      |
| Prueba de habilidad en procedimientos computacionales (Temas 3 & 4) | 40 %                      | 40 %                      |
| <b>Total</b>                                                        | <b>100 %</b>              | <b>100 %</b>              |

**Evaluación excepcional:**

Los estudiantes que, por razones excepcionales, no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua, deberán realizar dos pruebas, obteniendo en cada parte una nota mínima establecida por la Comisión de Título y teniendo cada una de ellas el peso en la calificación final que se indica a continuación:

- Prueba escrita de teoría, cuestiones cortas y pruebas de habilidad (50%).
- Prueba escrita de problemas (50%).

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

**12. Calendarios y horarios:**

El calendario aprobado por la Junta de Centro de la Facultad de Ciencias y los horarios oficiales publicados por la Facultad de Ciencias

**13. Idioma en que se imparte:**

Español (English-friendly)