



GUÍA DOCENTE 2020-2021  
**CÁLCULO**

**1. Denominación de la asignatura:**

CÁLCULO

**Titulación**

Grado en Ingeniería Civil

**Código**

7357

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

Módulo: de Formación Básica. Materia: Matemáticas

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

MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN

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

Jose Luis Hernando Ibeas

**4.b Coordinador de la asignatura**

Jose Luis Hernando Ibeas

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

Primer curso, primer semestre

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

Básica



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

6

**8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura**

**8.1. Competencias Básicas**

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio;

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio;

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética;

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**8.3. Competencias Transversales**

I01 Capacidad de análisis y síntesis.

I02 Capacidad de organización y planificación.

I03 Comunicación oral y escrita en lengua nativa.

I05 Conocimientos de informática relativos al estudio.

I07 Resolución de problemas.

P01 Trabajo en equipo.

P02 Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.

P06 Razonamiento crítico.

S01 Aprendizaje autónomo.

S02 Adaptación a nuevas situaciones.

S03 Creatividad.

A01 Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse con nuevas situaciones.

A02 Actitud positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.

A03 Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.

A04 Capacidad de comunicación a través de la palabra y la imagen.

A05 Hábito de estudio y método de trabajo.

A06 Capacidad de búsqueda, análisis y selección informática.



#### 8.4. Competencias Específicas de Formación Básica

B01 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

### 9. Programa de la asignatura

| 9.1- Objetivos docentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conocimiento y aplicación de los conceptos, técnicas básicas y herramientas fundamentales relacionados con el programa de la asignatura y que serán utilizados en otras asignaturas de matemáticas y/o especializadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>CÁLCULO</b><br><b>Tema 1. Funciones reales de variable real.</b><br>Números reales. Números complejos. Límite de una función en un punto y propiedades. Límites y operaciones algebraicas. Cálculo de límites. Infinitésimos e infinitos. Continuidad y propiedades. Tipos de discontinuidades. Teoremas sobre continuidad.<br><b>Tema 2. Derivación y aplicaciones.</b><br>Concepto e interpretación geométrica. Derivadas y operaciones algebraicas. Regla de la cadena. Derivadas de algunas funciones. Crecimiento de una función en un punto, extremos relativos y concavidad. Teoremas sobre funciones derivables. Fórmula de Taylor. Estudio y trazado de curvas planas. Funciones hiperbólicas.<br><b>Tema 3. Cálculo de primitivas</b><br>Primitiva de una función. Integral indefinida. Procedimientos generales de integración.<br><b>Tema 4. Integral definida y aplicaciones.</b><br>Definición y propiedades. Teorema del Valor Medio. Teorema Fundamental del Cálculo. Regla de Barrow. Cambio de variable. Integración por partes. Nociones básicas sobre integrales impropias. Aplicaciones de la integral definida al cálculo de áreas, longitudes y volúmenes.<br><b>Tema 5. Series numéricas y series de potencias.</b><br>Series convergentes, divergentes y oscilantes. Series geométricas. Criterios de convergencia para series de términos positivos. Series alternadas: Criterio de Leibniz. Series de términos cualesquiera: convergencia absoluta. Series de potencias: radio y campo de convergencia. Desarrollo de una función en serie de potencias. |



### CÁLCULO NUMÉRICO

**Tema 6. Resolución numérica de ecuaciones.**

Introducción. Método de bisección. Iteración de punto fijo. Método de Newton. Método de la secante.

**Tema 7. Interpolación polinómica.**

Introducción. Polinomio de Lagrange. Forma de Lagrange. Forma de Newton: diferencias divididas. Acotación del error. Interpolación polinómica a trozos o segmentaria. Interpolación de Hermite.

**Tema 8. Integración o cuadratura numérica.**

El problema de la cuadratura numérica. Reglas de cuadratura. Error de cuadratura. Integración compuesta. Reglas de integración compuesta. Error en las reglas compuestas.

#### 9.3- Bibliografía

##### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Alfonsa García y otros , CÁLCULO I.TEORÍA Y PROBLEMAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO DE UNA VARIABLE,, GLAGSA,  
Burden-Faires. , ANÁLISIS NUMÉRICO , Editorial Iberoamericana,  
Larson, Hostetler, Edwards., CÁLCULO I, Octava edición., McGrawHill ,

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

| Metodología                         | Competencia relacionada                                                                              | Horas presenciales | Horas de trabajo | Total de horas |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| Clases teoría y problemas           | CB1,CB2,CB3,CB4, CB5, I01, I07, P06, S01, S02, A01, A03, A05, B01.                                   | 24                 | 42               | 66             |
| Clases problemas                    | CB1,CB2,CB3,CB4, CB5, I01, I02, I03, I07, P01, P06, S01, S02, S03 A01, A03, A04, A05, B01            | 12                 | 24               | 36             |
| Clases prácticas. Laboratorio       | CB1,CB2,CB3,CB4, CB5, I01, I02, I03, I05, I07, P06, S01, S02, S03, A01, A02, A03, A04, A05, A06, B01 | 12                 | 22               | 34             |
| Realización de problemas y trabajos | CB1,CB2,CB3,CB4, CB5, I01, I02, I03,                                                                 | 0                  | 8                | 8              |



|                                   |                                                                                        |    |    |     |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|
| para entregar al profesor.        | I05, I07                                                                               |    |    |     |
| Realización pruebas de evaluación | CB1,CB2,CB3,CB4, CB5, I01, I02, I03, I05, I07, P06, S01, S02, S03, A01, A03, A05, B01. | 6  | 0  | 6   |
| <b>Total</b>                      |                                                                                        | 54 | 96 | 150 |

### 11. Sistemas de evaluación:

Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 40% de la calificación máxima en cada parte de la asignatura.

| <b>Procedimiento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Peso primera convocatoria</b> | <b>Peso segunda convocatoria</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Realización de prácticas, resolución de problemas, participación en las clases y tutorías (Dado el carácter de evaluación continua de este procedimiento y la toma de evidencias para su calificación a lo largo de las clases presenciales del curso, no podrá ser objeto de recuperación en la segunda convocatoria) | 20 %                             | 20 %                             |
| Examen de teoría, cuestiones y problemas (Será necesario alcanzar un mínimo del 40% de la calificación máxima para aprobar la asignatura)                                                                                                                                                                              | 60 %                             | 60 %                             |
| Examen de resolución de problemas con ordenador (Será necesario haber entregado las prácticas y alcanzar un mínimo del 40% de la calificación máxima para aprobar la asignatura)                                                                                                                                       | 20 %                             | 20 %                             |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>100 %</b>                     | <b>100 %</b>                     |

### Evaluación excepcional:

Para los alumnos que hayan solicitado, y se les haya concedido la evaluación excepcional, el sistema de evaluación se modificará de la siguiente forma:

Examen de teoría y cuestiones: 20%

Examen de problemas: 60%

Examen de resolución de problemas con ordenador (Antes de la realización del examen es necesaria la entrega de las prácticas pedidas): 20%

Para aprobar la asignatura será necesario alcanzar un mínimo del 40% de la calificación máxima en cada uno de los dos últimos procedimientos.



Los exámenes se realizarán en la misma fecha, hora y lugar que las convocatorias no excepcionales.

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio podrá modificarse en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes. En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

## **12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:**

Guía detallada de los contenidos teóricos de la asignatura y colección de problemas.

Guía de prácticas con ordenador.

Aulas de la EPS con pizarra y proyector.

Aulas de informática del departamento con conexión a Internet.

Bibliografía disponible en la Biblioteca.

Uso de la plataforma UBUVirtual: Acceso a todo el material de la asignatura, eventos, tablón de anuncios, correo electrónico, etc.

Tutorías individualizadas o en grupo.

## **13. Calendarios y horarios:**

Clases de teoría, problemas, prácticas y tutorías según horario oficial.

## **14. Idioma en que se imparte:**

Español



| MODELO PARA RECOGER LAS ADAPTACIONES/ADENDAS DE LAS GUÍAS<br>DOCENTES 2020-2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---|
| TITULACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Grado en Ingeniería Civil |   |
| CURSO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Primer curso              |   |
| ASIGNATURA / CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cálculo (7357)            |   |
| SEMESTRE (1.º/2.º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.º                       |   |
| TIPO DE ASIGNATURA Y<br>CRÉDITOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Básica                    | 6 |
| COORDINADOR/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | José Luis Hernando Ibeas  |   |
| PROFESORADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | José Luis Hernando Ibeas  |   |
| <b>CAMBIOS EN LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE RESPECTO A<br/>LA GUÍA INICIALMENTE APROBADA PARA UN CONTEXTO DE PRESENCIALIDAD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |   |
| <p><b>1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u></b></p> <p>NO PROCEDE</p> <p><b>2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u></b></p> <p>En su mayor medida, las actividades teóricas; las prácticas, tutorías grupales; la realización de trabajos, informes, memorias y pruebas de evaluación se realizarán mediante las herramientas que la Universidad de Burgos pone a nuestra disposición a través de UBUVirtual y de las herramientas Office 365 (tales como Teams), así como otras que vayan incorporando. Además, se podrá usar software matemático libre (por ejemplo, wxMáxima) o del que la Universidad de Burgos disponga licencia de campus.</p> |                           |   |
| <b>CAMBIOS EN LA ATENCIÓN TUTORIAL DE LOS ESTUDIANTES:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |   |
| <p><b>1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u></b></p> <p><u>NO PROCEDE</u></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |   |



**2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias**

Se realizarán a través de correo electrónico y/o mediante las herramientas que la Universidad de Burgos pone a nuestra disposición a través de UBUVirtual y de las herramientas Office 365 (tales como Teams), en horario acordado para tutorías.

**CAMBIOS EN LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN (especifique los nuevos procedimientos y el peso relativo asignado a la calificación)**

**1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda**

NO PROCEDE

**2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias**

Las distintas metodologías de evaluación se realizarán mediante las herramientas que la Universidad de Burgos pone a disposición a través de UBUVirtual y de las herramientas Office 365, así como otras que vayan incorporando. Además, se podrá usar software matemático libre (por ejemplo, wxMaxima) o del que la Universidad de Burgos disponga licencia de campus.

**CALENDARIO DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL (las pruebas presenciales se ajustarán al calendario establecido por los centros, pudiendo modificar el mismo si la evaluación no presencial utilizase otros procedimientos)**

**Se mantendrán los calendarios propuestos por el centro.**

**COMENTARIOS**