



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

|                                                                           |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Asignatura:</b> CÁLCULO                                                | <b>Código:</b> 19548                 |
| <b>Tipología:</b> BÁSICA                                                  | <b>Créditos ECTS:</b> 6              |
| <b>Grado:</b> 384 - GRADO EN INGENIERÍA MINERA Y ENERGÉTICA               | <b>Curso académico:</b> 2020-21      |
| <b>Centro:</b> 106 - ESCUELA DE INGENIERÍA MINERA E INDUSTRIAL DE ALMADÉN | <b>Grupo(s):</b> 51                  |
| <b>Curso:</b> 1                                                           | <b>Duración:</b> Primer cuatrimestre |
| <b>Lengua principal de impartición:</b> Español                           | <b>Segunda lengua:</b> Inglés        |
| <b>Uso docente de otras lenguas:</b>                                      | <b>English Friendly:</b> N           |
| <b>Página web:</b>                                                        | <b>Bilingüe:</b> N                   |

| Profesor: <b>CARLOS FUNEZ GUERRA</b> - Grupo(s): 51     |              |          |                            |                                                    |
|---------------------------------------------------------|--------------|----------|----------------------------|----------------------------------------------------|
| Edificio/Despacho                                       | Departamento | Teléfono | Correo electrónico         | Horario de tutoría                                 |
| Despacho 2.09 - Edificio Ezhuyar                        | MATEMÁTICAS  | 6049     | carlos.funez@uclm.es       | Lunes y martes de 16:30 a 17:30 y de 19:30 a 20:30 |
| Profesor: <b>DOROTEO VERASTEGUI RAYO</b> - Grupo(s): 51 |              |          |                            |                                                    |
| Edificio/Despacho                                       | Departamento | Teléfono | Correo electrónico         | Horario de tutoría                                 |
| Elhuyar / Matemáticas                                   | MATEMÁTICAS  | 6049     | doroteo.verastegui@uclm.es | Se publicarán en el tablón del centro              |

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Los alumnos deberán dominar los contenidos impartidos en la asignatura de Matemáticas del Bachillerato, en su modalidad de Ciencias y Tecnología.

En concreto deberán haber logrado:

1. Conocimientos básicos sobre geometría, trigonometría, operaciones matemáticas (potencias, logaritmos, fracciones), polinomios, matrices, derivación, integración y representación gráfica de funciones.
2. Habilidades básicas en el manejo de instrumental: Manejo elemental de ordenadores (sistema operativo).

Aquellos alumnos que hayan cursado otra modalidad deberán adquirir, durante las primeras semanas del cuatrimestre, un conocimiento suficiente de las técnicas matemáticas básicas. En este sentido, sería recomendable la asistencia al denominado "Cursos Cero" que el Centro organiza al comienzo del primer cuatrimestre

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

El Graduado en Ingeniería Minera y Energética es el profesional que utiliza los conocimientos de la ciencias físicas y matemáticas y las técnicas de ingeniería para desarrollar su actividad profesional en aspectos tales como el control, la instrumentación y automatización de procesos y equipos, así como el diseño, construcción, operación y mantenimiento de productos industriales. Esta formación le permite participar con éxito en las distintas ramas que integran la ingeniería industrial, como son la mecánica, electricidad, electrónica, etc., adaptarse a los cambios de las tecnologías en estas áreas y, en su caso, generarlos, respondiendo así a las necesidades que se presentan en las ramas productivas y de servicios para lograr el bienestar de la Sociedad a la que se debe.

Dentro de los conocimientos matemáticos necesarios para desarrollar lo anterior, los métodos desarrollados en la asignatura de Cálculo han probado ser los más apropiados para el tratamiento moderno de muchas disciplinas incluidas en el Plan de Estudios. Disciplinas que, a la postre, permitirán al ingeniero enfrentarse a los problemas que le surgirán a lo largo del ejercicio de la profesión.

Por lo tanto, esta asignatura es necesario cursarla por que es parte esencial de la formación básica de un futuro graduado en Ingeniería Minera y Energética. Su fin es dotar a los alumnos de los recursos algebraicos básicos y necesarios para el seguimiento de otras materias específicas de su titulación, de modo que el alumno tenga la habilidad y destreza algebraica suficiente para resolver problemas relacionados con la ingeniería y con las propias matemáticas. Además, esta asignatura ayuda a potenciar la capacidad de abstracción, rigor, análisis y síntesis que son propias de las matemáticas y necesarias para cualquier otra disciplina científica o rama de la ingeniería.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

| Código | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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  |
| C01    | Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de Ingeniería                                                                                                                                                                                                                                     |
| C03    | Conocer el cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| CB01   | 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 |
| CB02   | 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                                                                                       |
| CB03   | 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                                                                                                                    |
|        | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un                                                                                                                                                                                                                          |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CB05 | alto grado de autonomía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| CT00 | Promover el respeto y promoción de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos de conformidad con lo dispuesto en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad |
| CT02 | Conocer las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| CT03 | Capacidad para una correcta comunicación oral y escrita                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Manejar adecuadamente y conocer los conceptos básicos de la geometría diferencial

Conocer los fundamentos y aplicaciones de la optimización y plantear y resolver problemas de Optimización.

Conocer las principales aproximaciones para la resolución mediante métodos numéricos, utilizar a nivel de usuario algunos paquetes de software de estadística, tratamiento de datos, cálculo matemático y visualización, plantear algoritmos y programar mediante un lenguaje de programación de alto nivel, visualizar funciones, figuras geométricas y datos, diseñar experimentos, analizar datos e interpretar resultados.

Conocer el manejo de las funciones de una y varias variables incluyendo su derivación, integración y representación gráfica.

### Resultados adicionales

Saber describir procesos relacionados con las materias de la ingeniería minera mediante ecuaciones diferenciales ordinarias, resolverlas e interpretar resultados.

Ser capaz de expresarse correctamente de forma oral y escrita y, en particular, de saber utilizar el lenguaje de las Matemáticas como la forma de expresar con precisión las cantidades y operaciones que aparecen en graduado de ingeniería minera y energética.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: Conceptos elementales. Algunas funciones elementales. Límites y continuidad**

**Tema 2: Cálculo diferencial**

**Tema 3: Cálculo integral**

**Tema 4: Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias.**

### COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

(\*) El Tema 1 (introdutorio) no se impartirá en aquellos centros donde, por disponer de curso cero u otras circunstancias, se estime que es materia conocida del bachillerato.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Todas las **actividades formativas serán recuperables**, es decir, **debe existir una prueba de evaluación alternativa** que permita valorar de nuevo la adquisición de las mismas competencias en la convocatoria ordinaria, extraordinaria y especial de finalización. Si excepcionalmente, la evaluación de alguna de las actividades formativas no pudiera ser recuperable, deberá especificarse en la descripción.

| Actividad formativa                                | Metodología                          | Competencias relacionadas                    | ECTS                                           | Horas      | Ev | Ob | Descripción                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enseñanza presencial (Teoría)<br>[PRESENCIAL]      | Método expositivo/Lección magistral  | B01 C01 C03 CB01 CB02<br>CB03 CB05 CT02 CT03 | 1.1                                            | 27.5       | N  | -  | Desarrollo en el aula de los contenidos teóricos, utilizando el método de la lección magistral participativa. (Presencial, no obligatoria, no recuperable).                                                                                             |
| Resolución de problemas o casos<br>[PRESENCIAL]    | Resolución de ejercicios y problemas | B01 C01 C03 CB01 CB02<br>CB03 CB05 CT03      | 0.8                                            | 20         | S  | N  | Resolución de ejercicios y problemas en el aula de manera participativa. (Presencial, no obligatoria, no recuperable).                                                                                                                                  |
| Prácticas en aulas de ordenadores<br>[PRESENCIAL]  | Prácticas                            | B01 C01 C03 CB01 CB02<br>CB03 CB05 CT02      | 0.12                                           | 3          | S  | N  | Prácticas de laboratorio en el aula de informática con utilización y aplicación de software específico. (Presencial, no obligatoria, no recuperable).                                                                                                   |
| Estudio o preparación de pruebas<br>[AUTÓNOMA]     | Resolución de ejercicios y problemas | B01 C01 C03 CB01 CB02<br>CB03 CB05 CT02      | 3.6                                            | 90         | N  | -  | Estudio personal de teoría y problemas. (No presencial, no obligatoria, no recuperable)                                                                                                                                                                 |
| Tutorías individuales<br>[PRESENCIAL]              | Tutorías grupales                    | B01 C03 CB01 CB02 CB03<br>CB05 CT02 CT03     | 0.12                                           | 3          | N  | -  | Tutorías individualizadas, interacción directa entre profesor y alumno. (Presencial, no obligatoria, no recuperable).                                                                                                                                   |
| Pruebas de progreso<br>[PRESENCIAL]                | Pruebas de evaluación                | B01 C01 C03 CB01 CB02<br>CB03 CB05 CT02 CT03 | 0.26                                           | 6.5        | S  | N  | Evaluación (pruebas escritas, pruebas prácticas de laboratorio y presentación de trabajos académicos). (Presencial, no obligatoria, no recuperable).Evaluación final de la asignatura mediante prueba escrita. (Presencial, obligatoria y recuperable). |
| <b>Total:</b>                                      |                                      |                                              | <b>6</b>                                       | <b>150</b> |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b> |                                      |                                              | <b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b> |            |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>   |                                      |                                              | <b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>   |            |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                         |

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

| 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES          |                     |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistema de evaluación                              | Evaluación continua | Evaluación no continua* | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Resolución de problemas o casos                    | 10.00%              | 10.00%                  | Para la evaluación de los trabajos académicos realizados por los estudiantes dentro de clase, se deberá entregar una memoria donde se valorará el planteamiento del problema, la utilización de terminología y notación apropiadas para expresar las ideas y relaciones matemáticas utilizadas, la elección del procedimiento más adecuado para cada situación, la justificación de los distintos pasos del procedimiento utilizado, los resultados obtenidos y la limpieza y presentación del documento. |
| Realización de actividades en aulas de ordenadores | 10.00%              | 10.00%                  | Para la evaluación de las prácticas en el aula de informática, con aplicación de software específico, se valorará la entrega del trabajo realizado en las mismas, teniendo que ser defendido oralmente ante el profesor.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Pruebas de progreso                                | 10.00%              | 10.00%                  | Para la evaluación de las pruebas de progreso realizadas por los estudiantes se valorará el planteamiento del problema, la utilización de terminología y notación apropiada para expresar las ideas y relaciones matemáticas utilizadas, la elección del procedimiento más adecuado para cada situación, la justificación de los distintos pasos del procedimiento utilizado, los resultados obtenidos y la limpieza y presentación del documento.                                                        |
| Prueba final                                       | 70.00%              | 70.00%                  | Finalmente se realizará una prueba escrita que constará de preguntas, cuestiones teóricas y problemas cuyos criterios de evaluación serán similares a los de los trabajos académicos antes descritos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Total:</b>                                      | <b>100.00%</b>      | <b>100.00%</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 6 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 13.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

Para obtener la calificación final se computan los 4 sistemas de evaluación descritos, con los pesos especificados, debiéndose obtener en la prueba final escrita una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10. Si la calificación obtenida en dicha prueba fuera inferior a 4 puntos se pondrá esta como calificación final de la asignatura.

##### Evaluación no continua:

Para obtener la calificación final se computan los 4 sistemas de evaluación descritos, con los pesos especificados, debiéndose obtener en la prueba final escrita una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10. Si la calificación obtenida en dicha prueba fuera inferior a 4 puntos se pondrá esta como calificación final de la asignatura.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Para obtener la calificación final se computan los 4 sistemas de evaluación descritos, con los pesos especificados, debiéndose obtener en la prueba final escrita una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10. Si la calificación obtenida en dicha prueba fuera inferior a 4 puntos se pondrá esta como calificación final de la asignatura.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Para obtener la calificación final se computan los 4 sistemas de evaluación descritos, con los pesos especificados, debiéndose obtener en la prueba final escrita una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10. Si la calificación obtenida en dicha prueba fuera inferior a 4 puntos se pondrá esta como calificación final de la asignatura.

| 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL                                                                                                      |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>No asignables a temas</b>                                                                                                                                                     |                   |
| <b>Horas</b>                                                                                                                                                                     | <b>Suma horas</b> |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]                                                                                                                        | 3.75              |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL][Tutorías grupales]                                                                                                                            | 3                 |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                                                                                                                          | 3.25              |
| <b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> La planificación temporal puede sufrir algunas variaciones en función del calendario y las necesidades del curso académico. |                   |
| <b>Tema 1 (de 4): Conceptos elementales. Algunas funciones elementales. Límites y continuidad</b>                                                                                |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                    | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                                                                                  | 4.5               |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                                                                               | 3                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]                                                                                                | 11                |
| <b>Periodo temporal:</b> 17.5 horas                                                                                                                                              |                   |
| <b>Tema 2 (de 4): Cálculo diferencial</b>                                                                                                                                        |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                                                                                                                    | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                                                                                  | 11                |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                                                                               | 7                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]                                                                                                | 34                |
| <b>Periodo temporal:</b> 51 horas                                                                                                                                                |                   |
| <b>Tema 3 (de 4): Cálculo integral</b>                                                                                                                                           |                   |

| Actividades formativas                                                             | Horas      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]    | 10.5       |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 7          |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]  | 34         |
| <b>Periodo temporal: 51 horas</b>                                                  |            |
| <b>Tema 4 (de 4): Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias.</b>      |            |
| Actividades formativas                                                             | Horas      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]    | 4          |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 3          |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]  | 11         |
| <b>Periodo temporal: 18 horas</b>                                                  |            |
| Actividad global                                                                   |            |
| Actividades formativas                                                             | Suma horas |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]  | 90         |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL][Tutorías grupales]                              | 3          |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                            | 3.25       |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]    | 30         |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 20         |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]                          | 3.75       |
| <b>Total horas: 150</b>                                                            |            |

| 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS                               |                                                                                                               |                                        |           |      |      |                              |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------|------|------|------------------------------|
| Autor/es                                                 | Título/Enlace Web                                                                                             | Editorial                              | Población | ISBN | Año  | Descripción                  |
| B. P. Demidovich                                         | 5000 problemas de análisis matemático                                                                         | Thompson-Paraninfo                     |           |      | 2002 | Libro de problemas           |
| B. P. Demidovich                                         | Problemas y ejercicios de análisis matemático                                                                 | 11 edición, Ed. Paraninfo              |           |      | 1993 | Libro de problemas           |
| C. H. Edwards, D. E. Penney                              | Cálculo diferencial e integral                                                                                | Cuarta Edición, Pearson Educación      |           |      | 1997 | Libro de teoría              |
| E. J. Espinosa, I. Canals, M. Meda, R. Pérez, C. A. Ulín | Cálculo diferencial: Problemas resueltos                                                                      | Reverte                                |           |      | 2009 | Libro de problemas           |
| L. S. Salas, E. Hille, G. Etgen                          | Calculus volumen I: Una y varias variables                                                                    | Cuarta edición en español, Ed. Reverté |           |      | 2002 | Libro de teoría              |
| P. Pedregal                                              | Cálculo esencial                                                                                              | ETSI Industriales, UCLM                |           |      | 2002 | Libro de teoría              |
| R. Larson, R.P. Hostetler, B. H. Edwards                 | Cálculo I                                                                                                     | Mc. Graw-Hill Interamericana           |           |      | 2005 | Libro de teoría              |
| T. Apostol                                               | Calculus                                                                                                      | Vol. I, Segunda edición, Reverté       |           |      | 1990 | Libro de teoría              |
|                                                          | <a href="http://matematicas.uclm.es/ind-cr/calculoi">http://matematicas.uclm.es/ind-cr/calculoi</a>           |                                        |           |      |      | Algunos recursos en Internet |
|                                                          | <a href="http://www.calculus.org/">http://www.calculus.org/</a>                                               |                                        |           |      |      | Algunos recursos en Internet |
|                                                          | <a href="http://www.sosmath.org/calculus/calculus.html">http://www.sosmath.org/calculus/calculus.html</a>     |                                        |           |      |      | Algunos recursos en Internet |
|                                                          | <a href="http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/index.htm">http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/index.htm</a> |                                        |           |      |      | Algunos recursos en Internet |
|                                                          | <a href="http://archives.math.utk.edu/visual.calculus/">http://archives.math.utk.edu/visual.calculus/</a>     |                                        |           |      |      | Algunos recursos en Internet |