

Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G376 - Cálculo

Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos

Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros

Básica. Curso 1

Curso Académico 2016-2017

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

| | | | | |
|-----------------------|--|----------------------|-------------------|-----------------|
| Título/s | Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos | | Tipología y Curso | Básica. Curso 1 |
| Centro | Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía | | | |
| Módulo / materia | ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO MATERIA MATEMÁTICAS MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA | | | |
| Código y denominación | G376 - Cálculo | | | |
| Créditos ECTS | 6 | Cuatrimestre | Cuatrimestral (1) | |
| Web | | | | |
| Idioma de impartición | Español | Forma de impartición | Presencial | |

| | | | | |
|----------------------|---|--|--|--|
| Departamento | DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION | | | |
| Profesor responsable | ANTONIO GALVAN DIEZ | | | |
| E-mail | antonio.galvan@unican.es | | | |
| Número despacho | Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía. Planta: + 2. DESPACHO (238) | | | |
| Otros profesores | EMMA MERINO CUE JOAQUIN BEDIA JIMENEZ | | | |

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

El alumno deberá tener una buena formación previa en matemáticas .Es importante la capacidad de observación y de análisis , habilidad y rapidez para el cálculo numérico y resolución de problemas cuantificables , así como el razonamiento lógico y abstracto .Es asimismo muy conveniente la capacidad de establecer relaciones entre la realidad observada y la descripción de ella mediante modelos matemáticos .

Por todo lo anterior es necesario que los alumnos que cursen la asignatura hayan realizado las asignaturas de matemáticas del Bachillerato.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

| Competencias Genéricas | Nivel |
|---|-------|
| <p>COMPETENCIAS INSTRUMENTALES. Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis y síntesis. - Capacidad de organización y planificación. - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa. - Conocimiento de una lengua extranjera. - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio. - Capacidad de gestión de la información. - Resolución de problemas. - Toma de decisiones. | 2 |
| Competencias Específicas | Nivel |
| <p>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.</p> | 2 |

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer la axiomática de los números reales y la necesidad de introducir los números complejos
- .Conocer, comprender y manejar los conceptos de límite y continuidad de una función en un punto para funciones de una y varias variables . Extender el concepto de continuidad a un intervalo.
- Conocer , comprender y manejar el concepto de derivada de una función, así como el concepto de diferencial .
- Extender los conceptos anteriores a funciones de varias variables . Interpretar geoméricamente la derivada parcial de una función de dos variables . Conocer el concepto de derivada direccional . Utilizar el vector gradiente para el calculo del plano tangente a una superficie. Conocer, comprender y manejar las series numéricas y de potencias
- Saber utilizar las derivadas de una función para estudiar sus extremos relativos, concavidad y convexidad y puntos de inflexión. Aplicar el calculo de máximos y mínimos a la resolución de problemas técnicos.
- Conocer, comprender y manejar el concepto de Integral simple de Riemann .Usar las técnicas más elementales de integración de funciones de una variable y saber calcular áreas, volúmenes y longitudes usando el cálculo integral.
- Aplicación de estos conceptos a problemas de la ingeniería .
- Saber utilizar un programa de cálculo simbólico para: completar la comprensión de los conceptos estudiados en las clases teóricas de cada bloque; resolver algunos ejercicios, ya hechos en las correspondientes clases prácticas en aula, y a su vez comparar los resultados obtenidos al respecto mediante estas dos formas de actuar, computacional y analítica.

4. OBJETIVOS

Conocer, comprender y manejar la axiomática de los números reales y la necesidad de introducir los números complejos .Conocer, comprender y manejar, mediante diversas técnicas de trabajo (de manera intuitiva, formal, geométrica y computacional), algunos conceptos tratados en la enseñanza secundaria (por ejemplo, el concepto de función real de variable real, límite, continuidad y derivabilidad de funciones) . Extensión de los conceptos anteriores a funciones de varias variables. Aplicaciones a problemas de la Ingeniería

Conocer, comprender y manejar, mediante diversas técnicas de trabajo (de manera intuitiva, formal, geométrica y computacional), la aplicación de la fórmula de Taylor y Mac- Laurin al estudio de la aproximación de funciones, así como a la representación de funciones. Conocer, comprender y manejar las series numéricas y de potencias . Aplicaciones a problemas de la Ingeniería .

Adquirir destreza operativa en el cálculo de integrales , así como de sus principales propiedades y de las relaciones entre los distintos tipos. Aplicaciones del Cálculo Integral a problemas de la Física y de la Ingeniería. Inculcar en el alumno la forma de estudio continuado (de forma autónoma o en pequeños grupos), lo cual constituye una gran novedad y dificultad para él, ya que hasta su llegada a la universidad, en general está acostumbrado a estudiar solamente una temporada (más bien corta) antes de los exámenes.

Conocer, comprender y manejar la axiomática de los números reales y la necesidad de introducir los números complejos .Conocer, comprender y manejar, mediante diversas técnicas de trabajo (de manera intuitiva, formal, geométrica y computacional), algunos conceptos tratados en la enseñanza secundaria (por ejemplo, el concepto de función real de variable real, límite, continuidad y derivabilidad de funciones) . Extensión de los conceptos anteriores a funciones de varias variables. Aplicaciones a problemas de la Ingeniería

Conocer, comprender y manejar, mediante diversas técnicas de trabajo (de manera intuitiva, formal, geométrica y computacional), la aplicación de la fórmula de Taylor y Mac- Laurin al estudio de la aproximación de funciones, así como a la representación de funciones. Conocer, comprender y manejar las series numéricas y de potencias . Aplicaciones a problemas de la Ingeniería .

Adquirir destreza operativa en el cálculo de integrales , así como de sus principales propiedades y de las relaciones entre los distintos tipos. Aplicaciones del Cálculo Integral a problemas de la Física y de la Ingeniería. Inculcar en el alumno la forma de estudio continuado (de forma autónoma o en pequeños grupos), lo cual constituye una gran novedad y dificultad para él, ya que hasta su llegada a la universidad, en general está acostumbrado a estudiar solamente una temporada (más bien corta) antes de los exámenes.

Conocer, comprender y manejar la axiomática de los números reales y la necesidad de introducir los números complejos .Conocer, comprender y manejar, mediante diversas técnicas de trabajo (de manera intuitiva, formal, geométrica y computacional), algunos conceptos tratados en la enseñanza secundaria (por ejemplo, el concepto de función real de variable real, límite, continuidad y derivabilidad de funciones) . Extensión de los conceptos anteriores a funciones de varias variables. Aplicaciones a problemas de la Ingeniería

Conocer, comprender y manejar, mediante diversas técnicas de trabajo (de manera intuitiva, formal, geométrica y computacional), la aplicación de la fórmula de Taylor y Mac- Laurin al estudio de la aproximación de funciones, así como a la representación de funciones. Conocer, comprender y manejar las series numéricas y de potencias . Aplicaciones a problemas de la Ingeniería .

Adquirir destreza operativa en el cálculo de integrales , así como de sus principales propiedades y de las relaciones entre los distintos tipos. Aplicaciones del Cálculo Integral a problemas de la Física y de la Ingeniería. Inculcar en el alumno la forma de estudio continuado (de forma autónoma o en pequeños grupos), lo cual constituye una gran novedad y dificultad para él, ya que hasta su llegada a la universidad, en general está acostumbrado a estudiar solamente una temporada (más bien corta) antes de los exámenes.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

| ACTIVIDADES | HORAS DE LA ASIGNATURA |
|---|------------------------|
| ACTIVIDADES PRESENCIALES | |
| HORAS DE CLASE (A) | |
| - Teoría (TE) | 24 |
| - Prácticas en Aula (PA) | 30 |
| - Prácticas de Laboratorio (PL) | 6 |
| - Horas Clínicas (CL) | |
| Subtotal horas de clase | 60 |
| ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B) | |
| - Tutorías (TU) | 1 |
| - Evaluación (EV) | 4 |
| Subtotal actividades de seguimiento | 5 |
| Total actividades presenciales (A+B) | 65 |
| ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | |
| Trabajo en grupo (TG) | 30 |
| Trabajo autónomo (TA) | 55 |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP) | |
| Evaluación No Presencial (EV-NP) | |
| Total actividades no presenciales | 85 |
| HORAS TOTALES | 150 |

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

| CONTENIDOS | | TE | PA | PL | CL | TU | EV | TG | TA | TU- NP | EV- NP | Semana |
|------------|---|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-----------|-----------|--------|
| 1 | <p>BLOQUE TEMÁTICO 1: LOS NÚMEROS REALES Y COMPLEJOS .FUNCIONES .LIMITES. CONTINUIDAD .DERIVABILIDAD DE FUNCIONES DE UNA Y VARIAS VARIABLES</p> <p>TEMA 1.LOS NÚMEROS REALES Y COMPLEJOS . FUNCIONES REALES DE UNA VARIABLE</p> <p>1.1.Los números reales. Axiomática de los números reales. Consecuencias que se deducen de los axiomas</p> <p>1.2.Representación geométrica de los números reales.</p> <p>1.3.Otros conceptos importantes sobre la recta real</p> <p>1.4. Los números complejos</p> <p>1.5. Representación geométrica de los números complejos</p> <p>1.6. Operaciones con los números complejos</p> <p>TEMA 2.FUNCIONES REALES DE UNA VARIABLE</p> <p>2.1. Definiciones. Operaciones con funciones</p> <p>2.2 .Diferentes tipos de funciones</p> <p>2.3. Limite de una función en un punto. Propiedades</p> <p>2.4. Función continua de un punto y en un intervalo. Tipos de discontinuidades</p> <p>2.5.Teoremas sobre funciones continuas</p> <p>2.6. Función derivable en un punto y en un intervalo. Primeras propiedades</p> <p>2.7. Teoremas de Rolle y del valor medio.</p> <p>2.8. Formula de Taylor y de Mac-Laurin .</p> <p>2.9.Estudio local de funciones.</p> <p>2.10.Sucesiones y series numéricas .Definiciones</p> <p>2.11. Criterios de convergencia</p> <p>2.12.Series de potencias . Calculo del radio de convergencia</p> <p>2.13. Desarrollos de funciones en serie de potencias</p> <p>TEMA 3. FUNCIONES REALES DE VARIAS VARIABLES. CAMPOS VECTORIALES</p> <p>3 .1.Primeras nociones sobre las funciones de varias variables</p> <p>3.2.Limites de funciones de dos variables</p> <p>3.3.limites de funciones vectoriales</p> <p>3.4.Continuidad de funciones de varias variables</p> <p>3.5. Derivadas parciales. Introducción. Definición. Interpretación geométrica de las derivadas parciales. Continuidad y derivadas parciales. Derivadas parciales de ordenes superiores</p> <p>3.6.Derivadas direccionales .Derivadas direccionales y derivada parcial</p> <p>3.7.La diferencial. Diferenciabilidad y continuidad. Condición suficiente de diferenciabilidad. Diferenciabilidad y derivadas direccionales.</p> <p>3.8. Gradiente. Definición .Vector gradiente y derivada direccional .Gradiente y curvas de nivel</p> <p>3.9.Aplicaciones</p> | 18,00 | 20,00 | 4,00 | 0,00 | 0,50 | 2,00 | 20,00 | 38,00 | 0.00 | 0.00 | 1-10 |
| 2 | <p>BLOQUE TEMÁTICO II: CALCULO INTEGRAL</p> <p>TEMA 4. CALCULO INTEGRAL</p> <p>4.1.Calculo de primitivas .Definiciones y primeras propiedades</p> <p>4.2.Métodos de integración</p> <p>4.3. Integral de Riemann. Propiedades.</p> <p>4.4.Aplicaciones de la integral simple al calculo de áreas , volúmenes y longitudes.</p> <p>4.5.Aplicaciones de las integrales simples a problemas de la física y de la ingeniería</p> | 6,00 | 10,00 | 2,00 | 0,00 | 0,50 | 2,00 | 10,00 | 17,00 | 0.00 | 0.00 | 11-18 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|--|
| TOTAL DE HORAS | 24,00 | 30,00 | 6,00 | 0,00 | 1,00 | 4,00 | 30,00 | 55,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Esta organización tiene carácter orientativo. | | | | | | | | | | | |

| | |
|-------|-----------------------------------|
| TE | Horas de teoría |
| PA | Horas de prácticas en aula |
| PL | Horas de prácticas de laboratorio |
| CL | Horas Clínicas |
| TU | Horas de tutoría |
| EV | Horas de evaluación |
| TG | Horas de trabajo en grupo |
| TA | Horas de trabajo autónomo |
| TU-NP | Tutorías No Presenciales |
| EV-NP | Evaluación No Presencial |

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción | Tipología | Eval. Final | Recuper. | % |
|--|--|-------------|----------|---------------|
| Examen de contenidos(Teoria,problemas) | Examen escrito | Sí | Sí | 60,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | 3 horas | | | |
| Fecha realización | Convocatoria ordinaria de febrero | | | |
| Condiciones recuperación | Convocaria de Septiembre | | | |
| Observaciones | | | | |
| Evaluaciones periodicas no elimnatorias | Examen escrito | No | No | 25,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | Son evaluaciones de duracion variable | | | |
| Fecha realización | Durante el curso | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | | | | |
| Practicas Laboratorio | Evaluación en laboratorio | Sí | Sí | 15,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | 30 minutos | | | |
| Fecha realización | Convocatoria ordinaria de Febrero | | | |
| Condiciones recuperación | Convocaria de Septiembre | | | |
| Observaciones | Las practicas constan de dos partes la asistencia a practicas que tiene un valor de 7.5 puntos y el examen de practicas que tiene un valor de 7.5 puntos .Solamente se puede recuperar la parte correspondiente al examen de practicas | | | |
| TOTAL | | | | 100,00 |
| Observaciones | | | | |
| Observaciones para alumnos a tiempo parcial | | | | |
| En el caso de estudiantes matriculados a tiempo parcial el alumno podrá optar por el método general (o bien podrá realizar las practicas de forma autónoma y realizar la prueba final que incluye la prueba de practicas laboratorio .Esta prueba será sobre 100 puntos incluyendo los 15 puntos de laboratorio) | | | | |

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Larson, Ron and Hostettler, Robert. P. Calculo (Vol. I y II). (Editorial McGraw-Hill).2004

Bradley ,Gerald L y Smith , Karl J. Calculo de una y varias variables (Vol. I y II).Pearson.1998

Cuervas Sánchez .E , Pastor Regidor .E . Fundamentos de Matemáticas (Nociones teóricas y problemas resueltos. BTU. 2005

Vázquez .L , Jiménez .S , Aguirre .C , Pascual .P.J . Métodos Numéricos para la Física y la ingeniería. McGraw-Hill.2009

Galván .Diez .A. Apuntes de la asignatura Calculo .Sala de Fotocopias Escuela de Minas

Larson, Ron and Hostettler, Robert. P. Calculo (Vol. I y II). (Editorial McGraw-Hill).2004

Bradley ,Gerald L y Smith , Karl J. Calculo de una y varias variables (Vol. I y II).Pearson.1998

Cuervas Sánchez .E , Pastor Regidor .E . Fundamentos de Matemáticas (Nociones teóricas y problemas resueltos. BTU. 2005

Vázquez .L , Jiménez .S , Aguirre .C , Pascual .P.J . Métodos Numéricos para la Física y la ingeniería. McGraw-Hill.2009

Galván .Diez .A. Apuntes de la asignatura Calculo .Sala de Fotocopias Escuela de Minas

Larson, Ron and Hostettler, Robert. P. Calculo (Vol. I y II). (Editorial McGraw-Hill).2004

Bradley ,Gerald L y Smith , Karl J. Calculo de una y varias variables (Vol. I y II).Pearson.1998

Cuervas Sánchez .E , Pastor Regidor .E . Fundamentos de Matemáticas (Nociones teóricas y problemas resueltos. BTU. 2005

Vázquez .L , Jiménez .S , Aguirre .C , Pascual .P.J . Métodos Numéricos para la Física y la ingeniería. McGraw-Hill.2009

Galván .Diez .A. Apuntes de la asignatura Calculo .Sala de Fotocopias Escuela de Minas

Complementaria

J. E. Marsden, A . J. Tromba. Cálculo Vectorial. Quinta edición. Pearson, Addison - Wesley, 2004.

Wrede, Robert C, Murray Spiegel. Calculo Avanzado .2ª Edición. Serie Schaum. McGraw-Hill-2004

A. García, F. García, A. López, Gutiérrez , A. de la Villa-Otros Cálculo I: Librería ICAI.1994

A. García, A. López, G. Rodríguez, S. Romero, A. de la Villa. Cálculo II: Librería ICAI.1994

J. E. Marsden, A . J. Tromba. Cálculo Vectorial. Quinta edición. Pearson, Addison - Wesley, 2004.

Wrede, Robert C, Murray Spiegel. Calculo Avanzado .2ª Edición. Serie Schaum. McGraw-Hill-2004

A. García, F. García, A. López, Gutiérrez , A. de la Villa-Otros Cálculo I: Librería ICAI.1994

A. García, A. López, G. Rodríguez, S. Romero, A. de la Villa. Cálculo II: Librería ICAI.1994

J. E. Marsden, A . J. Tromba. Cálculo Vectorial. Quinta edición. Pearson, Addison - Wesley, 2004.

Wrede, Robert C, Murray Spiegel. Calculo Avanzado .2ª Edición. Serie Schaum. McGraw-Hill-2004

A. García, F. García, A. López, Gutiérrez , A. de la Villa-Otros Cálculo I: Librería ICAI.1994

A. García, A. López, G. Rodríguez, S. Romero, A. de la Villa. Cálculo II: Librería ICAI.1994

| 9. SOFTWARE | | | | |
|-----------------------|---------------|--------|-------------|---------------------|
| PROGRAMA / APLICACIÓN | CENTRO | PLANTA | SALA | HORARIO |
| Maxima | Escuela Minas | 2 | Informática | 15.30 a 17.30 horas |
| Maxima | Escuela Minas | 2 | Informática | 9 a 11 horas |
| Maxima | Escuela Minas | 2 | Informática | 15.30 a 17.30 horas |
| Maxima | Escuela Minas | 2 | Informática | 9 a 11 horas |
| Maxima | Escuela Minas | 2 | Informática | 15.30 a 17.30 horas |
| Maxima | Escuela Minas | 2 | Informática | 9 a 11 horas |

| 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |
| Observaciones | |