

Cálculo II
Grado en
Ingeniería Civil



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Cálculo II

Titulación: Grado en Ingeniería Civil

Carácter: Básica

Idioma: Español

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 1º

Semestre: 2º

Profesor / Equipo docente:

1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Conocimientos y contenidos

1.2. Habilidades y destrezas

- H01 Aplica los conceptos básicos de dibujo, geología, algoritmia, y gestión de los datos para resolver problemas

1.3. Competencias

- C01-FB 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.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Ninguno

2.2. Descripción de los contenidos

- Números complejos. Funciones complejas de una variable compleja
- Funciones analíticas
- Integración curvilínea
- Singularidad y residuos
- Transformaciones conformes

- Ecuaciones diferenciales de primer orden
- Existencia y unicidad de soluciones
- Sistemas de Ecuaciones diferenciales lineales. Orden n
- Transformada de Laplace
- Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales de un paso. Varios pasos. o Problemas de contorno

2.3. Contenido detallado

Presentación de la asignatura.

Explicación de la Guía Docente.

PARTE I. VARIABLE COMPLEJA

Tema 1. Números complejos

Números complejos. Forma polar. Fórmula de De Moivre. Operaciones con números complejos. Curvas y regiones en el plano complejo.

Tema 2. Funciones complejas de una variable compleja

Función compleja. Límite. Derivada. Condiciones de Cauchy-Riemann. Funciones armónicas. Funciones elementales: función exponencial, función logaritmo, funciones trigonométricas, funciones hiperbólicas.

Tema 3. Funciones analíticas

Series de potencias. Radio de convergencia de una serie de potencias. Suma y producto de series de potencias. Diferenciación término a término de una serie de potencias. Integración término a término. Series de Taylor. Funciones analíticas. Series de Taylor de funciones elementales. Series de Laurent.

Tema 4. Integración curvilínea

Integral curvilínea. Definición. Propiedades básicas. Teorema integral de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy.

Tema 5. Singularidades y residuos

Singularidades. Polos. Singularidades esenciales. Residuos. Teorema de los residuos. Evaluación de integrales reales.

Tema 6. Transformaciones conformes

Transformaciones complejas. Transformaciones conformes. Transformaciones bilineales o de Möbius. Propiedades.

PARTE II. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Tema 7. Ecuaciones diferenciales de primer orden

Introducción. Ecuaciones de variables separadas. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones lineales de primer orden. Ecuación de Bernoulli. Ecuación de Riccati. Ecuaciones diferenciales exactas. Factores integrantes. Aplicaciones. Trayectorias ortogonales.

Tema 8. Existencia y unicidad de soluciones

Problema de Cauchy o de valor inicial. Teorema de Cauchy-Peano o teorema de existencia de Peano. Teorema de Picard-Lindelöf.

Tema 9. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales

Sistemas lineales homogéneos. Matriz fundamental. Sistemas lineales no homogéneos. Método de variación de constantes. Sistemas lineales homogéneos de coeficientes constantes. Método de los coeficientes indeterminados.

Tema 10. Ecuaciones diferenciales lineales de orden n

Ecuaciones lineales homogéneas de orden n . Ecuaciones lineales no homogéneas. Método de variación de las constantes. Ecuaciones con coeficientes constantes. Método de los coeficientes indeterminados. Ecuaciones con coeficientes variables. Ecuación de Euler. Soluciones en serie de potencias de ecuaciones lineales.

Tema 11. Transformada de Laplace

La transformada de Laplace. Transformada inversa. Linealidad. Transformada de Laplace de derivadas e integrales. Primer teorema de traslación. Función de Heaviside. Segundo teorema de traslación. Diferenciación e integración de transformadas. Convolución. Aplicaciones. Delta de Dirac.

Tema 12. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales de un paso

Introducción. Método de Euler. Métodos numéricos de un paso. Convergencia. Métodos de Taylor y de Runge-Kutta.

Tema 13. Métodos lineales de varios pasos

Interpolación. Métodos de Adams-Bashforth y de Adams-Moulton. Convergencia. Estabilidad. Esquemas predicción-corrección.

Tema 14. Problemas de contorno

Espacios métricos. Espacios vectoriales normados. Espacios de Hilbert. Series de Fourier. Problemas de contorno. Teoremas de la alternativa. Autovalores y autovectores. Función de Green.

2.4. Actividades dirigidas

Durante el curso se realizarán varias actividades dirigidas en forma de trabajos orientados al aprendizaje y aplicación de los nuevos conceptos aprendidos o ampliación de éstos. Las actividades se desarrollarán de forma individual o en grupo.

2.5. Actividades formativas

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Lección magistral	29	100%
AF2	Casos prácticos y resolución de problemas	28	100%
AF4	Estudio individual y trabajo autónomo	90	0%
AF6	Evaluación	3	100%

	TOTAL	150	
--	-------	-----	--

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

0 - 4,9 Suspenso (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT)

9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de “matrícula de honor” se otorgará a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0 puntos. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en la materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE1. Participación	10%
SE2. Trabajos y proyectos	10%
SE3. Examen Parcial	20%
SE4. Examen Final	60%

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2. Trabajos y Proyectos	20%
SE4. Examen Final	80%

3.3. Restricciones

Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5,0 puntos en la prueba final presencial, tanto en convocatoria ordinaria como en extraordinaria.

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales

podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito. En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará falta grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el reglamento del alumno.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

LÓPEZ GÓMEZ, J. (2002) Ecuaciones diferenciales y variable compleja. Editorial: Alhambra (Pearson Educación)

SALVADOR, A. y MOLERO, M. (2007) Análisis matemático para ingeniería. Editorial: Prentice-Hall

Síntesis (2000) Variable Compleja. Un curso práctico

VARIOS, (2009) Variable compleja y ecuaciones diferenciales. Editorial: Reverté

VICENTE, J.L., RAFTI, M. y ALBESA, A.G. (2018) Matemáticas especiales para fisicoquímicos. Editorial: Universidad Nacional de La Plata, 2018