Variable compleja

Grado en Física Aplicada

UNIVERSIDAD NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Variable compleja

Titulación: Grado en Física Aplicada

Carácter: Obligatoria

Idioma: Español

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 2º

Semestre: 1º

Profesores/Equipo docente: D. Camilo Cela López

1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Competencias

Competencias básicas

- CB1, CB2, CB3, CB4, CB5.

Competencias generales

- CG1. (Conocer) Demostrar poseer y comprender, a partir de la base de la educación secundaria, la naturaleza, conceptos, métodos y resultados más relevantes de los diferentes campos de la Física.
- CG2. (Aplicar) Saber aplicar los conocimientos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones.
- CG4. (Sintetizar) Sintetizar conocimientos y habilidades adquiridos en las diferentes materias del plan de estudios para aplicarlos en proyectos especializados o en el entorno laboral.

Competencias transversales

- CT1. Saber aplicar capacidades de análisis y síntesis.
- CT3. Poseer habilidades informáticas básicas.
- CT4. Tener habilidades de búsqueda y gestión de información.
- CT5. Ser capaces de resolver problemas.
- CT9. Aprender a trabajar de forma autónoma.

Competencias específicas

- CE1. Poseer conocimiento y comprensión los fenómenos físicos, las teorías, leyes y modelos que los rigen, incluyendo su dominio de aplicación y su formulación en lenguaje matemático.
- CE2. Conocer los métodos matemáticos básicos de álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos, estadística, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, variable compleja y transformadas para la elaboración de teorías y modelos físicos y el planteamiento de medidas experimentales.
- CE5. Conocer las fuentes adecuadas así como otros recursos on-line para abordar un trabajo o estudio de Física.
- CE6. Conocer el uso de las técnicas de computación y programación, de medida y la instrumentación necesaria en la aplicación de los modelos para saber aplicarlos en el diseño, implementación y ejecución de un montaje instrumental completo en el laboratorio.

1.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante al finalizar esta materia deberá:

- Dominar los conceptos generales acerca del cuerpo de los números complejos y entender las condiciones de analiticidad de Cauchy-Riemann.
- Saber aplicar el teorema de los residuos en el cálculo de integrales.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Haber cursado Cálculo I, Cálculo II y Álgebra lineal.

2.2. Descripción de los contenidos

- Funciones complejas: Números complejos, Funciones de variable compleja, Límites, Continuidad, Derivadas y ecuaciones de Cauchy-Riemann.
- Funciones armónicas. Funciones elementales: Polinomios, Función exponencial, Funciones trigonométricas, Funciones hiperbólicas, Logaritmo, Exponentes complejos, Inversas de funciones trigonométricas e hiperbólicas.
- Integrales en el plano complejo: Integrales de contorno, Teorema de Cauchy-Goursat, Fórmula de Cauchy, Cotas de funciones analíticas.
- Series: Sucesiones y criterios de convergencia, Series de potencias, Series de Taylor, Series de Laurent, Continuación analítica, Series de potencias y ecuaciones diferenciales.

- Residuos y polos: Ceros de una función, Singularidades, Polos, Fórmula del residuo, Teorema de los residuos, Integrales reales de funciones trigonométricas, Integrales reales impropias, Sumación de series mediante residuos.

2.3. Contenido detallado

Presentación de la asignatura.

Explicación de la **guía docente**.

- **Números complejos, conjuntos, y secuencias.**

  Propiedades algebraicas.

  Continuidad.

  Convergencia.

- **Funciones complejas.**

  Series de potencias.

  Funciones analíticas.

  Función exponencial, polinomios, logaritmo.

- **Derivadas complejas.**

  Funciones holomorfas.

  Ecuaciones de Cauchy – Riemann.

- **Integración.**

  Parametrizaciones y curvas suaves.

  El teorema de Cauchy.

  Integrales de contorno.

- **Aplicaciones del Teorema de Cauchy.**

  Conexión con las series de potencias.

  Fórmulas integrales de Cauchy.

  Funciones holomorfas definidas en términos de integrales.

- **Funciones meromórficas.**

  Fórmula del residuo.

  Ceros y polos.

  Singularidades.

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 podrán ser de carácter individual o grupal.

2.5 Actividades formativas

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Clases de teoría y problemas	45	100%
AF2	Tutorías	15	100%
AF3	Prácticas	6	100%
AF4	Estudio individual y trabajo autónomo	72	0%
AF5	Trabajos individuales o en grupo	6	0%
AF6	Evaluación	6	100%

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:

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» podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos 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 Prueba parcial	15%
SE2 Examen final	60%
SE3 Presentación de trabajos	25%

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2 Examen final	75%
SE3 Presentación de trabajos	25%

3.3. Restricciones

Calificación mínima

La ponderación tanto del examen parcial como de los conceptos de participación y trabajos escritos/prácticas, sólo se aplicará si el alumno obtiene al menos un 5 en el examen final.

La convocatoria extraordinaria consiste en un examen sobre los contenidos de la asignatura desarrollados en las clases de teoría y problemas. Este examen pondera un 75%, el resto de la nota final corresponde a la calificación de las entregas de trabajos evaluables solicitados durante el periodo docente. Estos trabajos pueden ser recuperados en convocatoria extraordinaria en caso de estar suspensos en convocatoria ordinaria, previa autorización del profesor.

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

- Stein E. M, Shakarchi, R. Complex Analysis (Vol. 2). Princeton Lectures in Analysis, 2003

Bibliografía para prácticas

- Brown, J. W., Churchill R. V.: Variable compleja y aplicaciones. McGraw-Hill, 2007
- Spiegel M. R. Variable Compleja. McGraw-Hill; 1991

Bibliografía complementaria

- Zill, D. G, Shanahan, P. D. Complex Analysi : A First Course with Applications. Jones & Bartlett Learning; 2015