

### Código asignatura: 476AA4

Nombre del programa académico	MAESTRIA EN INGENIERIA ELECTRICA
Nombre completo de la asignatura	ANALISIS COMPLEJO
Área académica o categoría	AUTOMATICA
Semestre y año de actualización	SEMESTRE II-2019
Semestre y año en que se imparte	SEMESTRE II - AÑO 1
Tipo de asignatura	[ X ] Obligatoria [ ] Electiva
Número de créditos ECTS	6.4
Director o contacto del programa	ANDRES ESCOBAR MEJIA
Coordinador o contacto de la asignatura	CARLOS ALBERTO RAMIREZ VANEGAS

### Descripción y contenidos

#### 1. Breve descripción

Se presentan técnicas de análisis sobre el campo de los complejos y su implementación sobre sistemas físicos, los cuales en su mayoría corresponden a sistemas de potencia o sistemas de control. Lo anterior se justifica debido a que los métodos de solución de problemas en el dominio real es ocasiones es una restricción de los sistemas complejos.

...

#### 2. Objetivos

Definir los elementos necesarios para la solución de problemas en el dominio de la variable compleja con aplicaciones al proceso de señales, imágenes, visión artificial, sistemas de potencia, estimación de estados y control.

#### **Correspondencia con los objetivos del programa:**

El programa de Maestría en Ingeniería Eléctrica se concibe como un espacio para la investigación e innovación tecnológica en el uso eficiente y óptimo de la energía eléctrica y los componentes utilizados para el aprovechamiento de ésta (Objetivo general). La gran mayoría de problemas tratados en la Maestría en Ingeniería Eléctrica se pueden ver como problemas a gran escala donde la aplicación de técnicas de Álgebra Lineal Avanzada son absolutamente necesarias. Específicamente se tiene afinidad con la aplicación de metodologías de control clásicas y modernas en los sistemas eléctricos, mediante técnicas análogas y digitales, la aplicación de métodos de inteligencia artificial en el diseño, montaje y operación de sistemas de control, y también con el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos y computacionales orientados a resolver problemas instrumentales en el campo biológico (Objetivos específicos).

#### 3. Resultados de aprendizaje

#### **Propósito de formación:**

Presentar y analizar los elementos necesarios del análisis complejo para la solución de problemas que contengan la variable compleja fundamentalmente en los campos de aplicación de la Maestría en Ingeniería Eléctrica.

#### **Habilidades:**

Aplicación de metodologías de integración clásica y moderna en los sistemas o modelos físicos.

Aplicación de métodos de inteligencia artificial en el diseño, montaje y operación de sistemas de control.

Diseño y desarrollo de sistemas computacionales orientados a resolver problemas instrumentales en el campo biológico

#### **Competencias:**

Comunicación oral y escrita, pensamiento crítico, capacidad de resolver problemas.

...

#### 4. Contenido

1. funciones analíticas, Funciones de una variable compleja. Teoremas sobre límites.. Continuidad. Derivadas. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Condiciones suficientes. Coordenadas polares. Funciones analíticas. Funciones armónicas

Duración: 12 horas

2. Integrales, Funciones complejas. Contornos. Integrales de contorno. El teorema de Cauchy-Goursat. Dominios simplemente conexos y múltiples conexos. La fórmula integral de Cauchy. Derivadas de las funciones analíticas. El teorema de Morera. Módulos máximos de funciones. El teorema de Liouville y el teorema fundamental del álgebra

Duración: 12 horas

<p>3. Series. Convergencia de sucesiones y series. Series de Taylor. Series de Laurent. Convergencia absoluta y uniforme de las series de potencias. Integración y derivación de series de potencias. Unicidad de las representaciones por series. . Multiplicación y división de series de potencias. <i>Duración: 12 horas</i></p> <p>4. Residuos y polos. Residuos. El teorema de los residuos. Parte principal de una función. Residuos en los polos. Ceros y polos de orden m. Cálculo de integrales reales impropias. Integrales impropias en las que aparecen senos y cosenos. Integrales definidas en las que aparecen senos y cosenos.Transformadas inversas de Laplace. teorema de Rouché. <i>Duración:12 horas</i></p>
<p>5. Requisitos <b>Saberes previos:</b> <i>El estudiante debe tener conocimiento en algebra lineal y calculo en varias variables.</i> <b>Competencias que el estudiante debe cumplir para dominar con éxito la asignatura:</b> <i>Al finalizar la asignatura el estudiante debe estar en capacidad de aplicar métodos que requieran análisis de la variable compleja para resolver aplicaciones en las diferentes áreas de aplicación de la Maestría en Ingeniería Eléctrica.</i></p>
<p>6. Recursos <b>BIBLIOGRAFÍA</b> [1] R.V.Churchill, J.W.Brown y R.F.Verhey, Variables complejas y sus aplicaciones, McGraw Hill, New York, 1970.  [2] I. Stewart, D. Tall, Complex Analysis, Cambridge University Press, London, 1983. L.V.Alfohrs, Analisis Complejo: introduccion a la teoria de funciones analiticas, McGraw Hill, New York, 1979.  [3] M. R. Spiegel, Variable Compleja, (Serie Schaum), Mc Graw Hill, New York.  <b>LECTURAS ADICIONALES</b> <i>Articulos con aplicaciones seleccionadas de las bases de datos de IEEE o ScienceDirect</i> <b>HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS</b> <i>Software de programación.</i> <b>RECURSOS DE INTERNET</b></p>
<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza <i>Software de programación Matlab™.</i></p>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos <i>Se realizan tres trabajos prácticos de simulación (trabajo fuera de clase o independiente)</i></p>
<p>9. Métodos de aprendizaje <i>Se realiza clase teórica magistral. Los ejemplos de aplicación que se utilizan incluyen sistemas físicos tales como: circuitos eléctricos o equivalentes eléctricos de algún sistema, máquinas eléctricas, sistemas mecánicos, entre otros. La clase magistral se complementa con simulaciones usando el software de simulación.</i></p>
<p>10. Métodos de evaluación <i>La evaluación se realizará con dos exámenes escritos y trabajos prácticos de simulación que incluyen reportes. A partir de los exámenes escritos se evalúa el propósito de formación y las habilidades descritas anteriormente. A partir de las simulaciones y los reportes de estas se evalúa el propósito de formación, las habilidades y las competencias descritas anteriormente.</i></p>