

## PROGRAMA ANALÍTICO

### 1. DATOS INFORMATIVOS

<b>DEPARTAMENTO:</b> CIENCIAS EXACTAS		<b>ÁREA DE CONOCIMIENTO:</b> ANÁLISIS FUNCIONAL	
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b> MATEMÁTICA SUPERIOR		<b>PERIODO ACADÉMICO:</b> PREGRADO S-II OCT18-FEB19	
<b>CÓDIGO:</b> 11305		<b>No. CREDITOS:</b> 4	<b>NIVEL:</b> PREGRADO
<b>FECHA ELABORACIÓN:</b> 26/10/2017	<b>EJE DE FORMACIÓN</b>	<b>HORAS / SEMANA</b>	
	CIENCIAS BÁSICAS	<b>TEÓRICAS:</b> 4	<b>PRÁCTICAS/LABORATORIO</b> 0
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b> Matemática Superior busca construir en los estudiantes de Ingeniería las competencias de Análisis Complejo, Análisis de Fourier y Ecuaciones en Derivadas Parciales necesarias para construir y analizar modelos matemáticos fundamentales que le permitan resolver problemas de ingeniería.			
<b>CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:</b> Matemática Superior construye competencias necesarias para plantear y analizar modelos matemáticos (como las ecuaciones de Laplace, del Calor y de Onda) fundamentales para su desempeño profesional y que constituyen lo mínimo necesario para una eventual participación en proyectos de Investigación, Innovación y Desarrollo en el ámbito de la Ingeniería.			
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA (UNIDAD DE COMPETENCIA):</b> GENÉRICAS: 1. Interpreta y resuelve problemas de la realidad aplicando métodos de la investigación, métodos propios de las ciencias, herramientas tecnológicas y variadas fuentes de información científica, técnica y cultural con ética profesional, trabajo equipo y respeto a la propiedad intelectual. 2. Demuestra en su accionar profesional valores universales y propios de la profesión en diversos escenarios organizacionales y tecnológicos, fomentando el desarrollo de las ciencias, las artes, el respeto a la diversidad cultural y equidad de género. ESPECÍFICAS: 1. Desarrolla el pensamiento lógico, independiente, crítico y creativo, aplicando conocimientos de matemáticas superiores para el desarrollo de programas de computadora, utilizando un lenguaje de programación, que dé solución a un problema específico de un área de conocimiento con eficiencia, eficacia y responsabilidad profesional.			
<b>OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:</b> Resolver ecuaciones diferenciales parciales para modelar problemas de Ingeniería utilizando las series y Transformadas de Fourier.			
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA: (ELEMENTO DE COMPETENCIA):</b> Aplica los conceptos y leyes fundamentales de las Ciencias Básicas utilizando técnicas y procedimientos creativos que permitan resolver problemas relacionados a su Carrera.			

### 2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

UNIDADES DE CONTENIDOS	
<b>Unidad 1</b> ANÁLISIS COMPLEJO	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 1</b> Resolución de problemas de derivación e integración de funciones mediante las herramientas del Análisis Complejo.
<b>1.1 Funciones complejas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Funciones módulo y de conjugación</li> <li>1.1.2 Conjuntos abiertos y funciones acotadas</li> <li>1.1.3 Sucesiones</li> </ul>	
<b>1.2 Fórmula de Euler</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1 Forma polar de un número complejo</li> <li>1.2.2 Teorema Fundamental del Álgebra</li> <li>1.2.3 Raíces de la unidad</li> </ul>	
<b>1.3 Límites y continuidad de una función compleja</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1 Límites y continuidad de una función compleja</li> </ul>	
<b>1.4 Derivabilidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1 Condiciones de Cauchy – Riemann. Funciones analíticas.</li> </ul>	

# PROGRAMA ANALÍTICO

## UNIDADES DE CONTENIDOS

- 1.4.2 Reglas de derivación
- 1.4.3 Curvas y dominios complejos

### 1.5 FUNCIONES COMPLEJAS

- 1.5.1 Funciones exponencial e hiperbólicas
- 1.5.2 Funciones trigonométricas
- 1.5.3 Función logarítmica

### 1.6 Integral en el plano complejo

- 1.6.1 Integral de Riemann. Longitud de arco.
- 1.6.2 Teorema Fundamental del Cálculo

### 1.7 Teorema de Cauchy - Goursat

- 1.7.1 Teorema de Cauchy - Goursat

### 1.8 Fórmula integral de Cauchy

- 1.8.1 Series de Taylor
- 1.8.2 Corolarios de la fórmula integral de Cauchy

### 1.9 Series de Laurent. Polos y singularidades

- 1.9.1 Series de Laurent. Polos y singularidades

### 1.10 El Teorema de los Residuos. Aplicaciones al cálculo de integrales.

- 1.10.1 El Teorema de los Residuos. Aplicaciones al cálculo de integrales.

## Unidad 2

### ANÁLISIS DE FOURIER

## Resultados de Aprendizaje de la Unidad 2

Resolución de problemas de descomposición y análisis de funciones mediante la Transformada de Fourier y expansiones de Fourier en términos de una base Hilbertiana (ortonormal).

### 2.1 Espacios Euclidianos

- 2.1.1 Espacios vectoriales de dimensión infinita. Normas.
- 2.1.2 Producto escalar y proceso de Gram Schmidt
- 2.1.3 Bases Hilbertianas (ortonormales)
- 2.1.4 El espacio L<sup>2</sup>

### 2.2 Series de Fourier

- 2.2.1 Bases Hilbertianas de L<sup>2</sup>
- 2.2.2 Serie de Fourier clásica (trigonométrica) de Fourier.
- 2.2.3 Serie de Fourier compleja.
- 2.2.4 Series de Fourier generalizadas: Fourier-Legendre, Fourier – Hermite, Fourier - Laguerre
- 2.2.5 El problema de Sturm-Liouville

### 2.3 Transformada de Fourier.

- 2.3.1 Definiciones
- 2.3.2 Teoremas importantes
- 2.3.3 Convolución
- 2.3.4 Relación de la transformada de Fourier con otras transformadas
- 2.3.5 Aplicaciones al análisis de señales.

## Unidad 3

### ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES.

## Resultados de Aprendizaje de la Unidad 3

Modelamiento de fenómenos mediante las Ecuaciones Diferenciales Parciales clásicas (Ecuación de Laplace, de Onda y del Calor) y resolución para casos simples mediante el Método de Separación de Variables y la aplicación de las Transformadas de Fourier y Laplace.

### 3.1 Introducción a los modelos matemáticos

- 3.1.1 Ejemplos de fenómenos modelados con EDP
- 3.1.2 Deducción de la ecuación de difusión

### 3.2 EDP clásicas: Ecuaciones de Onda, Calor y Laplace

- 3.2.1 Ecuación de Onda
- 3.2.2 Ecuación de Calor
- 3.2.3 Ecuación de Laplace

# PROGRAMA ANALÍTICO

## UNIDADES DE CONTENIDOS

### 3.3 Resolución de EDP

- 3.3.1 Método de separación de variables
- 3.3.2 Distribuciones (funciones generalizadas)
- 3.3.3 Método de las transformadas de Fourier y Laplace
- 3.3.4 Ondas planares y viajeras

### 3. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

#### (PROYECCIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE QUE SE UTILIZARÁN)

- 1 Clase Magistral
- 2 Talleres
- 3 Resolución de Problemas
- 4 Diseño de proyectos, modelos y prototipos

#### PROYECCIÓN DEL EMPLEO DE LA TIC EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE

- 1 Software de Simulación
- 2 Herramientas Colaborativas (Google, drive, onedrives, otros)
- 3 Aula Virtual

### 4. TÉCNICAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

- En este espacio se expresarán las técnicas utilizadas en la evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje o evaluación formativa y sumativa.
- Las técnicas que se recomienda usar son: Resolución de ejercicios, Investigación Bibliográfica, Lecciones oral/escrita, Pruebas orales/escrita, Laboratorios, Talleres, Solución de problemas, Prácticas, Exposición, Trabajo colaborativo, Examen parcial, Otras formas de evaluación.
- Recordar que mientras más técnicas utilicen, la evaluación será más objetiva y el desempeño del estudiante se reflejará en su rendimiento (4 o 5 técnicas).
- Para evaluar se deberá aplicar la rúbrica en cada una de las técnicas de evaluación empleadas. Se debe expresar en puntaje de la nota final sobre 20 puntos. No debe existir una diferencia mayor a dos puntos entre cada técnica de evaluación empleada.
- En la modalidad presencial existen tres parciales en la modalidad a distancia existen dos parciales, toda la planificación de periodo académico se la realiza en función del número de parciales de cada modalidad.
- La ponderación a utilizarse en la evaluación del aprendizaje del estudiante será la misma en las tres parciales. Para la aprobación de una asignatura se debe tener una nota final promedio de 14/20, en los tres o dos

### 5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

Titulo	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Matemáticas avanzadas para ingeniería	O'Neil, Peter V.	-	2008	spa	México: Thomson
Matemáticas avanzadas para ingeniería	Zill, Dennis G.	-	2012	spa	México : McGraw Hill

### 6. FIRMAS DE LEGALIZACIÓN

# PROGRAMA ANALÍTICO

---

**MIGUEL ANGEL VILLA ZUMBA**  
COORDINADOR DE AREA DE CONOCIMIENTO

---

DIRECTOR DE CARRERA

---

**ELSA JACQUELINE POZO JARA**  
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO