



Programa de la Asignatura:

Análisis Matemático III



Código: 943

Carrera: **Ingeniería en Computación** Plan: **2008** Carácter: **Obligatoria**
Unidad Académica: **Secretaría Académica** Curso: **Primer Año – Segundo cuatrimestre**
Departamento: **Ingeniería** Carga horaria total: **90 hs.** Carga horaria semanal: **6 hs.**
Formación Experimental: **0 %** Formación teórica: **50 %** Formación práctica: **50 %**

Materias Correlativas Obligatorias

- **Análisis Matemático II (cód. 941)**
- -----

Cuerpo Docente

Martini, Ricardo
Stockli, Roberto

Índice

- Fundamentación pág. 2
- Encuadre y articulación de la asignatura pág. 2
 - Encuadre dentro del Plan de Estudios pág. 2
 - Articulación Horizontal pág. 2
 - Articulación Vertical pág. 2
- Objetivos pág. 2
 - Objetivo General pág. 2
 - Objetivos Específicos pág. 2
- Contenidos mínimos pág. 2
- Programa analítico pág. 2
- Bibliografía básica pág. 4
- Bibliografía de consulta pág. 4
- Metodología del aprendizaje pág. 4
 - Desarrollo de la asignatura pág. 5
 - Dinámica del dictado de las clases pág. 5
 - Trabajos prácticos pág. 5
- Metodología de evaluación pág. 5
- Planificación pág. 5
- Información de versiones pág. 6

AÑO ACADÉMICO 2013

ÚLTIMA REVISIÓN 14/06/2013

Firma Docente

Firma Coordinador

1. FUNDAMENTACION

Análisis Matemático III es una asignatura que trata la aplicación de los conceptos de límite, diferenciación e integración a funciones de variable compleja. Es una materia que pertenece al ciclo de ciencias básicas para casi todas las Ingenierías. Su existencia en el plan de estudios se justifica con el fin de dar los elementos necesarios para la confección de modelos matemáticos en las materias aplicativas, en especial en lo referente a problemas con campos potenciales bidimensionales y modelización de problemas relacionados con teoría del potencial en tres dimensiones. El enfoque del dictado se orienta a proveer al alumno la capacidad de plantear y resolver problemas que involucran a funciones de variable compleja, ecuaciones diferenciales lineales ordinarias con coeficientes variables, los problemas con condiciones de contorno y los conceptos básicos de las ecuaciones en derivadas parciales.

2. ENCUADRE Y ARTICULACIÓN DE LA ASIGNATURA

Encuadre dentro del plan de estudios

Esta asignatura está incluida en un grupo de materias, que se ocupa de brindar conocimientos en el área de las tecnologías de las ciencias de la computación y las telecomunicaciones. La asignatura está ubicada en la currícula de la carrera en el primer cuatrimestre del 2do año de la misma

En esa etapa, los alumnos ya han adquirido bastante experiencia en Análisis 1, Análisis 2, Algebra y Lineal 1 en 1er año para poder manejar el cálculo de variable compleja es por ello, que esta asignatura es correlativa de Análisis 1, Análisis 2 y Algebra lineal 1 .

Articulación Horizontal

Esta materia tiene muchos temas de una complejidad muy alta, la integración en variable compleja y los teoremas de las funciones analíticas son realmente muy profundos y complejos como para que el alumno los pueda asimilar totalmente en el lapso de un cuatrimestre por lo cual seria conveniente que esta materia se curse en paralelo con otras pocas materias (por ejemplo Física 3 o Algebra Lineal 2) y no más, para que los alumnos puedan dedicarle una cantidad grande de tiempo a la resolución de problemas de manera que puedan captar en profundidad los conceptos del análisis complejo

Articulación Vertical

Esta asignatura se articula verticalmente con Ecuaciones diferenciales

3. OBJETIVOS

Objetivo General

La cátedra se ha fijado como objetivo general que el alumno domine el cálculo de variable compleja

Objetivos Específicos

- a) Manejo fluido del cálculo de variable compleja
- b) Posibilidad de aplicaciones concretas a problemas de Física

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Topología del espacio euclídeo \mathbb{R}^2 . Funciones de variable compleja. Dominio, límites, continuidad, derivadas parciales, singularidades de las funciones complejas (polo, punto de ramificación, singularidad evitable y esencial). Curvas en el plano. Integrales curvilíneas .Teorema de Cauchy. Teorema de los Residuos. Transformada de Laplace y de Fourier.

5. PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1:

El cuerpo de los números complejos. Operaciones básicas con números complejos. Conjugado y módulo de un número complejo. Representación gráfica. Forma polar o trigonométrica. Teorema de de Moivre. Fórmula de Euler. Raíces n -ésimas de la unidad. Proyección estereográfica. Esfera de Riemann. Ecuaciones polinómicas

Unidad 2:

Variables y funciones. Funciones unívocas y multívocas. Funciones inversas. Transformaciones. Funciones elementales. Puntos de ramificación y ramas. Límites. Teoremas sobre límites. Infinito. Continuidad . Continuidad en una región. Teoremas sobre continuidad. Sucesiones. Límite de una sucesión. Series infinitas.

Unidad 3:

Derivadas. Funciones analíticas u holomorfas. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Funciones armónicas. Reglas de derivación. Derivada de las funciones elementales. Derivadas de orden superior. Regla de L'Hopital. Puntos singulares. Familias ortogonales. Curvas. Gradiente, divergencia, rotor, laplaciano. Aplicaciones a la mecánica y a la geometría.

Unidad 4:

Integrales curvilíneas complejas. Integrales curvilíneas reales. Conexión entre integrales curvilíneas reales e integrales curvilíneas complejas. Propiedades de la integral curvilínea compleja. Cambio de variables. Integrales de funciones escalares y vectoriales sobre curvas paramétricas. Regiones simplemente conexas y múltiplemente conexas. Teorema de Jordan. Orientación. Teorema de Green.

Primitiva de una función continua de variable compleja. Relación entre primitiva e independencia de los caminos.

Unidad 5:

Teorema de Cauchy-Goursat. Relación entre dominios simplemente conexos y primitivas de funciones analíticas. Fórmula integral de Cauchy. Derivada de funciones analíticas Teorema de Liouville y TFA. Teorema del valor medio. Teorema del módulo máximo.

Unidad 6.

Series Numéricas. Convergencia absoluta. Criterio de comparación. Convergencia uniforme. Series de Potencias. Serie de Taylor y de Laurent. Radio de convergencia. Derivada de la serie de potencias. Integral de una serie de potencias.

Unidad 7.

Desarrollo en serie de una función analítica en un disco. Ceros de funciones analíticas. Desarrollo en serie de una función analítica en una corona. Desarrollo de Laurent

Unidad 8.

Singularidades aisladas. Evitables, polo esencial. Cálculo de Residuos.

Unidad 9

Teorema de los residuos. Cálculo de integrales reales por residuos.

Unidad 10

Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales de segundo orden. Transformada de Lapalce, transformada de Fourier.

6. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- 1). *Variable compleja* : Murray Spiegel. (McGraw-Hill)
- 2). *Teoría de las funciones analíticas* : I.Markushevich .(Editorial MIR- Moscú)

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- 1). *Complex variables* . R.Churchill : (Mc Graw)
- 2). *Complex analysis* (L.Alhfors) (McGraw-Hill)

8. METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

8.a DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Inicialmente, se tratará de familiarizar al alumno, con los conceptos básicos, que se deben dominar para poder acceder al conocimiento de las técnicas del cálculo en la variable compleja. Para el logro del objetivo indicado precedentemente, es necesario que el alumno adquiera conocimientos básicos en el área del cálculo en una y varias variables ; especialmente en lo concerniente a la integración, los diferentes modos y tipos de integrales y las técnicas de resolución de integrales . Finalmente se estudiarán diferentes aplicaciones del análisis complejo para el cálculo de integrales en variable real.

8.b DINÁMICA DEL DICTADO DE LAS CLASES

Para favorecer estos logros, la metodología adoptada para el dictado de las clases es la siguiente se seguirán los siguientes lineamientos generales: El Profesor a cargo del curso se ocupará en forma personal y semanal del dictado de aquellos temas con un fuerte contenido teórico y que significan conceptos básicos y poco volátiles en la especialidad. Procederá a describir técnicas, características y pondrá ejemplos. Éste generará un ámbito de reflexión y discusión de los temas presentados, para que mediante la intervención de los alumnos, se puedan aclarar aquellos aspectos que el docente puede captar a través de las consultas recibidas, como los que han resultado de más compleja comprensión. También deberá discutir las distintas soluciones que se presentan un muchos casos, y mostrar ventajas y desventajas. El Auxiliar Docente colaborará en la cátedra, complementará mediante sus clases semanales aquellos temas con Problemas de Aplicación de los temas teórico-conceptuales expuestos. Los docentes auxiliares desarrollarán el Plan de Trabajos Prácticos acordados dentro de la

cátedra, que incluirá siempre dos áreas fundamentales: problemas y ejercicios de aplicación.

En particular:

_ Los profesores explicarán en una primera fase los aspectos esenciales de cada tema, los días asignados para tales fines.

_ Los alumnos tendrán total libertad para interrumpir a los docentes, a los efectos de recabar aclaraciones, cuando las explicaciones no sean lo suficientemente claras.

_ En las clases semanales **teóricas** de 3 horas cada una donde se darán los conceptos teóricos y se demostraran algunos teoremas de dificultad media y media alta (Ecuaciones de Cauchy Riemann, Condicion de holomorfia, Teorema deCauchy-Goursat, Teorema de los residuos, Formula de Cauchy, teorma de Cassorati-Weierstrass)

8.c TRABAJOS PRÁCTICOS

Dos clases semanales **prácticas** de 3 horas cada una donde los alumnos resolverán problemas basándose en los conceptos teóricos explicados oportunamente en las clases teóricas. Hay una Guia central que contiene una parte teorica y una parte practica con problemas.

9. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Dos parciales y dos recuperatorios (uno por cada parcial) y un examen Final

9.a NORMAS DE EVALUACIÓN.

El alumno deberá aprobar los dos parciales para poder rendir examen Final de manera regular

9.b RÉGIMEN DE APROBACIÓN DE LA MATERIA.

El alumno deberá aprobar los dos parciales resolviendo correctamente como minimo el 50% de cada uno de los parciales

10. PLANIFICACIÓN

CALENDARIO DE CLASES Y EVALUACIONES	
Semana 1	Unidad 1
Semana 2	Unidad 2
Semana 3	Unidad 2
Semana 4	Unidad 3
Semana 5	Unidad 4
Semana 6	Unidad 5
Semana 7	PRIMER PARCIAL
Semana 8	Unidad 6
Semana 9	Unidad 7

Semana 10	Unidad 7
Semana 11	Unidad 8
Semana 12	Unidad 8
Semana 13	Unidad 9
Semana 14	Unidad 10
Semana 15	REPASO
Semana 16	RECUPERATORIOS
Del al de	FINAL

Información de Versiones	
Nombre del Documento:	Ficha Académica de la asignatura Análisis Matemático III
Nombre del Archivo	Análisis Matemático III – Plan 2008
Documento origen:	
Elaborado por:	Ricardo Martini
Revisado por:	Aníbal Romandetta
Aprobado por:	Alejandro Oliveros
Fecha de Elaboración:	11-06-2013
Fecha de Revisión:	14-06-2013
Fecha de aprobación	
Versión:	1.0