



## PLAN DE ESTUDIOS 2008-II

## SÍLABO

## I. INFORMACIÓN GENERAL:

1.1 Asignatura	: MATEMATICA IV
1.2. Ciclo	: V
1.3 Carrera Profesional	: Ingeniería Mecatrónica
1.4 Áreas	: Automatización y Control Robótica y Procesamiento de Señales
1.5 Código	: IM 0508
1.6 Carácter	: Obligatorio
1.7 Requisito	: IM 407 Matemática III
1.8 Naturaleza	: Teórico-Práctico -Laboratorio
1.9 Horas	: 102 Teo (28) Pra (28) : Lab (28)
1.10 Créditos	: 04
1.11 Docente	: Lic.. Primitivo Cárdenas Torres e-mail: pcardenasto@gmail.com

## II. SUMILLA

Funciones de Variable Compleja. Integrales de línea en el plano. Series Complejas; series de Taylor y de Laurent. Singularidades y teoría de residuos. Mapeos conformes. Series de Fourier, Transformadas de Fourier, Transformada de Fourier discreta, Transformada Z. Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales: Soluciones en serie de Fourier de las ecuaciones de onda, calor y de Laplace.

## III. OBJETIVOS

Brindar al estudiante los criterios y métodos para que modele, resuelva, analice e interprete los resultados geométricos con la ayuda de un asistente matemático y desarrolle una base de conocimientos de estructuras matemáticas que sirve de base para afrontar los cambios continuos tecnológicos en Mecatrónica. Los contenidos del curso se desarrollan en dos unidades de aprendizaje: Funciones de Variable Compleja y Análisis de Fourier y comprende los siguientes temas:

## IV. PROGRAMA ANALÍTICO

## UNIDAD TEMÁTICA N° 1: Funciones de Variable Compleja

**LOGROS DE LA UNIDAD:** Definirá, interpretará, evaluará límites, derivadas, desarrolla una función en serie de potencias integrará en el plano complejo con rigurosidad y precisión. Valorará la importancia de los temas y optimiza los diferentes métodos usados. Modelará problemas a partir de fenómenos físicos reales. Aplica algoritmos e interpreta los resultados en la solución de problemas tecnológicos

N° DE HORAS: 36

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
1	Nociones topológicas del plano complejo. Límite. Continuidad. Derivadas: Definición e interpretación geométrica: Teoremas de derivación.	Calcula límite de F.V.C. Define y calcula derivadas. Analiza límite, continuidad y derivada con asistente matemático.

2	La derivabilidad. Ecuaciones de Cauchy - Riemann. Funciones holomorfas. Funciones elementales: Exponencial y logarítmica	Verifica condiciones de Cauchy – Riemann Resuelve problemas con asistente
3	Funciones complejas trigonométricas e hiperbólicas. Integrales de Línea en $C$ . Propiedades. Teorema de Cauchy y de extensión	Calcula integrales de F. V. C. Resuelve ejercicios usando asistente.
4	Serie complejas y serie de potencias de funciones complejas. Serie de Taylor en $C$ .	Primera práctica calificada. Primera evaluación de laboratorio
5	Serie de Laurent. Singularidades teoría de los residuos. Teorema del residuo y sus aplicaciones	Identifica y clasifica singularidades. Analiza serie de Taylor con asistente
6	Mapeos conformes. Transformaciones bilineales.	Determina transformaciones bilineales y grafica usando asistente.

### Referencias Bibliográficas:

Murray R. Spiegel. (2005). *Variable Compleja*. McGraw-Hill. México  
O'Neill, P. (2009). *Matemática Avanzada para Ingeniería*. V-1-2 Thomson. México

### UNIDAD TEMÁTICA N° 2: Análisis de Fourier

**LOGROS DE LA UNIDAD:** Definirá, interpretará, evaluará señales periódicas pares e impares y representa en series de Fourier. Identificará e interpretará la transformada de Fourier y  $Z$ . Aplicará el análisis de Fourier en problemas de sistemas oscilatorios y resuelve ecuaciones en derivadas parciales. Usará un software matemático, analizará la serie y transformada de Fourier y lo aplica en la solución de problemas Tecnológicos

**N° DE HORAS: 36**

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
7	Series de Fourier: Señales pares e impares Series de Fourier de las señales periódicas.	Segunda practica calificada. Segunda evaluación de laboratorio
9	Teorema de Parseval. Serie compleja de Fourier. Espectros de frecuencia. La función delta de Dirac: Propiedades.	Aprende y calcula series de Fourier. Y grafica espectros de frecuencia con asistente.
10	Series de Fourier trigonométrico y complejo mediante delta de Dirac. Aplicaciones a circuitos eléctricos.	Calcula series de Fourier usando Delta de Dirac o por diferenciación .Resuelve sistemas RLC con asistente.
11	Transformada de Fourier en tiempo continuo y discreto: Propiedades, transformada de: Impulso unitario, , escalón unitario y otras señales especiales.	Tercera práctica calificada. Tercera evaluación de laboratorio
12	Transformada inversa de Fourier. Convolución. Propiedades. Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias usando transformada de Fourier	Calcula transforma de Fourier en tiempo continuo y discreto. Resuelve EDO con transformada de Fourier con asistente.
13	La Transformada de Fourier discreta y transformada Rápida de Fourier. Transformada Z: Propiedades. Aplicaciones	Calcula transformada rápida de Fourier. Analiza transformada Z con asistente
14	Inversión de la transformada Z. Teorema de Convolución para la transformada Z. Ecuaciones en derivadas parciales.	Cuarta práctica calificada. Cuarta evaluación de Laboratorio
15	Solución de ecuaciones de Calor, de Onda y de Laplace por método de serie de Fourier.	Resuelve EDP usando método de serie de Fourier. Resuelve la EDP de: Onda, Calor, Laplace , usando asistente

### Referencias Bibliográficas:

Murray R. Spiegel. (2005). *Variable Compleja*. McGraw-Hill. México  
O'Neill, P. (2009). *Matemática Avanzada para Ingeniería*. V-1-2 Thomson. México

---

## V. METODOLOGÍA

**5.1 Clases Magistrales:** Son tipo de clase expositivas con proyección multimedia (Imágenes y diagramas) desarrollada en los salones de clases.

**5.2 Práctica en Laboratorio:** Consiste en realizar prácticas utilizando el hardware y software disponibles.

**5.3 Seminarios:** Dialogo y exposición usando equipos disponibles respecto a contenidos específicos con participación plena del estudiante presentando un informe sobre el seminario.

**5.4 Asesoría:** Para el reforzamiento y solución de problemas. Laboratorio guiado con explicación previa y desarrollo de aplicaciones reales. Experiencias de programación en laboratorio. Método interactivo. El método utilizado será demostrativo- explicativo.

## VI. EQUIPOS Y MATERIALES

**Equipos e Instrumentos:** Computadora con el software de programación instalado.

**Materiales:** Tiza, plumones, pizarra y mota. Proyector multimedia. Manejo de información a través del aula virtual.

## VII. EVALUACIÓN

### a. Criterios

La evaluación se realizará en forma sistemática y permanente durante el desarrollo del curso. Las formas de evaluación se regirán de la Guía de Matricula de la Escuela de Ingeniería Mecatronica. Capitulo III, así también el capítulo V hace referencia que al margen de la modalidad de evaluación que los docentes adopten para sus cursos la Universidad establecerá en el Calendario Académico periodos en los que se administrarán los exámenes parciales y finales y un tercer periodo para el examen sustitutorio. Estos periodos deben figurar en el Calendario de Actividades Académicas de la Universidad.

### b. Instrumentos de Evaluación:

Examen Parcial	: EP
Examen Final	: EF
Laboratorio	: L
Practicas	: P
Promedio Final Asignatura	: PFA
Examen Sustitutorio	: ES

### c. Fórmula para evaluar el Promedio Final de la Asignatura:

$$PFA = \frac{EP + EF + \left( \frac{L1 + L2 + L3 + L4}{3} + P1 + P2 + P3 + P4 \right) / 4}{3}$$

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### BÁSICA:

- Murray R. Spiegel. (2005). *Variable Compleja*. McGraw-Hill. México
- O'Neill, P. (2009). *Matemática Avanzada para Ingeniería*. V-1-2 Thomson. México

---

## COMPLEMENTARIA

- .Oppenheim, A. (2009). *Señales y Sistemas*. Prentice Hall. México
- James, G. (2004). *Matemática Avanzada para Ingeniería*. Pearson. México
- Pestana, P. (2008). *Variable Compleja*. Síntesis. España
- Wunsch, D. (2009). *Variable Compleja con Aplicaciones*. Add-Wesley-Iberoa. México
- López & Gómez (2007). *Ecuaciones Diferenciales y variables Compleja*. Prentice-Hall. México

Addison –Wesley Iberoamericana –Longman Prentice Hall encontrado el 24 mayo 2015 en [www.cmat.edu.uy/cmat/cursos/2009/complejo/biblio](http://www.cmat.edu.uy/cmat/cursos/2009/complejo/biblio) .

Mc Graw- Hill Interamericana .en E-mail: [McGraw-Hill@terra.com.pe](mailto:McGraw-Hill@terra.com.pe)