



CARRERA: INGENIERIA CIVIL E INGENIERIA ELECTROMECHANICA (CICLO COMUN)			
DEPARTAMENTO DE: MATEMATICA			
ASIGNATURA: <b>-ANALISIS MATEMATICO III</b> (Código 09)			
° APROBADO POR RESOLUCION N° 093/01 C.D.			
AREA: CIENCIAS BASICAS			
CARACTER DE LA ASIGNATURA		OBLIGATORIA	
REGIMEN	HORAS DE CLASE		PROFESORES
Cuatrimestral	Por Semana	Total	Adjunto: Ing. Ramón S. SAMPAYO
	<b>8</b>	<b>120</b>	Adjunto: Prof. María de las Nieves Cruz de Mena
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES			
Aprobadas		Regularizadas	
<i>Algebra y Geometría</i> <i>Análisis Matemático I</i>		<i>Análisis Matemático II</i>	

### PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

#### 1. OBJETIVOS

- Modelización probabilística de fenómenos de interés para la carrera; herramientas para el tratamiento y análisis de datos.
- Interpretación de los modelos matemáticos más usuales en la ingeniería basados en ecuaciones diferenciales.
- Consolidar la destreza de cálculo.

#### 2. CONTENIDOS

##### 2.1 CONTENIDOS MINIMOS

Introducción a la estadística y la probabilidad. Inferencia estadística. Predicciones y pronósticos. Sucesiones y series. Series de Fourier. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, de segundo orden y ecuaciones diferenciales lineales de orden superior al segundo. Ecuaciones diferenciales con derivadas parciales. Ecuaciones diferenciales con coeficientes variables.

##### 2.2 CONTENIDO ANALITICO

###### **UNIDAD I: INTEGRALES CURVILÍNEAS**

Integrales curvilíneas: definición. Cálculo. Propiedades. Integrales curvilíneas de diferenciales exactas. Existencia de la función potencial; condición necesaria y suficiente. Teorema de Green. Generalización del Teorema. Distintos casos. Forma vectorial. Interpretación física. Aplicaciones: Cálculo de áreas. Cálculo de variables en una integral doble. Integrales de superficie. Representación paramétrica de una superficie contenida en el E3. Transformaciones definidas por una función vectorial. Integrales de superficie. Evaluación. Cálculo de superficies. Formas vectoriales de las integrales de superficie. Teorema de Gauss. Teorema de Stokes.

###### **UNIDAD II: SERIES NUMÉRICAS**

Sucesiones numéricas; definición, clasificación. Conceptos fundamentales.-  
Series numéricas, clasificación. Conceptos fundamentales. Condición necesaria de convergencia. Condición necesaria y suficiente de convergencia (Criterio de Cauchy). Serie Geométrica. Serie armónica. Serie P. Series de términos positivos; propiedades, criterios de comparación de primera y de segunda especie. Criterios clásicos de convergencia: criterios de D'Alembert, de Cauchy, de Raabe. Criterio de la integral de Cauchy. Series alternadas. Criterio de convergencia de Leibniz. Acotación del error por distintos métodos en las series de términos positivos y en las series alternadas, convergentes.-  
Aplicaciones de software.-  
Series de términos positivos y negativos, convergencia absoluta y condicional.-



**UNIDAD III: SERIES DE FUNCIONES**

Series de funciones: definición, convergencia puntual y convergencia uniforme. Condiciones de continuidad, derivabilidad e integrabilidad. Series de potencias. Intervalo y radio de convergencia. Propiedades y operaciones con series de potencias. Aplicaciones. Uso de Software.-

**UNIDAD IV: SERIES DE FOURIER**

Funciones ortogonales. Polinomios trigonométricos. Integración de productos de senos y cosenos. Funciones periódicas, propiedades. Desarrollo en serie de Fourier, de una función periódica de período  $2\pi$ ; determinación de los coeficientes. Convergencia de la serie de Fourier. Condiciones de Dirichlet. Convergencia de la serie en los puntos de discontinuidad. Desarrollo en serie de Fourier para funciones pares y para funciones impares. Generalización para funciones de período  $2L$  distinto de  $2\pi$ . Forma compleja de la serie de Fourier.-

**UNIDAD V: ECUACIONES DIFERENCIALES**

Definiciones. Orden y grado. Clasificación de las ecuaciones diferenciales. Génesis de una ecuación diferencial. Solución general, soluciones particulares y soluciones singulares. Curvas isoclinas. Trayectorias ortogonales. Condiciones iniciales y de contorno.-

**UNIDAD VI: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN**

Ecuaciones de variables separables. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones reducibles a homogéneas. Ecuaciones lineales. Ecuaciones reducibles a lineales. Ecuación de Bernoulli. Ecuaciones diferenciales exactas. Factor integrante.-

Métodos numéricos de resolución aproximada. Método de Euler, Método de Heun. Método por desarrollo en serie de potencias.-

Empleo de software para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.-

**UNIDAD VII: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE SEGUNDO ORDEN**

Ecuaciones diferenciales homogéneas de segundo orden, con coeficientes constantes: distintos casos. Ecuación diferencial no homogénea de segundo orden. Resolución por el método de Lagrange. Wronskiano. Resolución por el método de los coeficientes indeterminados, distintos casos.-

Aplicación de este tipo de ecuaciones diferenciales a la resolución de problemas de ingeniería.-

Generalización para el caso de ecuaciones diferenciales homogéneas y no homogéneas de orden superior al segundo.-

Empleo de software para la resolución de este tipo de ecuaciones diferenciales.-

**UNIDAD VIII: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE SEGUNDO ORDEN CON COEFICIENTES VARIABLES**

Definiciones. Puntos ordinarios y puntos singulares. La función Gamma, propiedades. Soluciones en series de potencias en las proximidades de un punto ordinario. Método de diferenciación sucesiva. Método de los coeficientes indeterminados. Soluciones en las proximidades de un punto singular regular. Ecuación indicial. Distintos casos. Ecuación de Bessel. Funciones de Bessel. Ecuación de Legendre. Polinomios de Legendre.-

**UNIDAD IX: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden. Aplicaciones a la Ingeniería. Resolución por el método de eliminación de variables y por determinantes. Método de los operadores diferenciales.-

**UNIDAD X: ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES**

Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, lineales, con coeficientes constantes. Ecuación de la cuerda vibrante. Ecuación unidimensional del calor. Ecuación de Laplace. Método de resolución por separación de variables. Condiciones de contorno.-

**UNIDAD XI: ELEMENTOS DE ESTADÍSTICA Y CÁLCULO DE PROBABILIDADES**

Estadística. Población y muestreo; estadística descriptiva.

**Distribución de frecuencias:** Toma de datos. Ordenación. Distribuciones de frecuencias, Intervalos de clase. Límites de clase y fronteras de clase. Tamaño o anchura de un intervalo. Marca de clase. Reglas generales para formar distribuciones de frecuencias. Histogramas y polígonos de frecuencias Distribucio-



nes de frecuencias relativas. Distribución de frecuencias acumuladas y ojivas. Distribución de frecuencias relativas y ojivas de porcentajes. Ojivas suavizadas. Curvas de frecuencia.

**Parámetros y medidas de centralización.** Notación de suma Media aritmética y media aritmética ponderada. Propiedades de la media aritmética. Cálculo de la media aritmética para datos agrupados. Mediana. Moda. Relación empírica entre media, mediana y moda. Medias geométrica G y media armónica H. Cuartiles, deciles y percentiles.

**Parámetros y medidas de dispersión:**

Rango. Desviación media.- Varianza. Desvío estándar. Propiedades.

Momentos, sesgo y curtosis. Definiciones. Cálculo de momentos para datos agrupados

#### **UNIDAD XII: CALCULO DE PROBABILIDADES.**

Fundamentación axiomática de la teoría de las probabilidades. Definición de Laplace. Concepto empírico de probabilidad. Probabilidad condicional. Sucesos independientes y sucesos dependientes. Sucesos mutuamente excluyentes. Distribuciones de probabilidad. Análisis combinatorio. Relación de la probabilidad con la teoría de conjuntos

#### **UNIDAD XI: VARIABLES ALEATORIAS Y DISTRIBUCIONES**

Variables aleatorias discretas y variables aleatorias continuas. La Distribución binomial La distribución de Poisson. La distribución normal. Relaciones. Calculo de medidas de centralización y dispersión en cada caso.

Teoría de la estimación estadística. Estimación de parámetros. Estimaciones de punto y de intervalo. Intervalos de confianza para parámetros de población. Error probable

Teoría de pequeñas muestras. Distribución t de Student. Intervalos de confianza.

Test Chi-cuadrado. Definición. Aplicaciones. Cálculo aplicando tablas.

Ajuste de curvas por el método de los mínimos cuadrados. Ajuste de curvas a mano. Ajuste lineal por el método de mínimos cuadrados. Concepto de correlación y regresión lineal.

### **3. BIBLIOGRAFÍA**

#### **3.1 BIBLIOGRAFIA BASICA**

- Elementos de cálculo diferencial e integral (f.II) Manuel Sadosky- Rebeca Ch de Guber - Li
- Matemáticas avanzadas para Ingeniería (Volumen II) - Erwin Kreyszig - Edit. Limusa-Wiley S.A
- Análisis Matemático (Volumen II) - Rey Pastor, Pi Calleja, Trejo. Editorial Kapelusz
- Cálculo y Geometría Analítica - Rolan Larson, Robert P Hosteller - Edit. McGraw-Hill
- Cálculo - Serge Lang - Edit. Addison Wesley Hibernoamericana
- Estadística - Murray R. Spiegel - Edit. McGraw-Hill
- Ecuaciones diferenciales - Kaj L. Nielsen - Edit. C.E.C.S.A.

#### **3.2 BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- Transformación y editorial Alsina
- Análisis Matemático (Volumen II) - Haaser, LaSalle, Sullivan - Edit. Trillas S. A.
- Análisis Matemático - Tom M. Apostol - Edit. Reverté S.A. da de Laplace - Murray Spiegel - Edit. McGraw-Hill
- Cálculo - Edwin J. Purcell- Dale Varberg - Edit. Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- Introducción al Análisis lineal (parte 2) - Kreider, Kuller, Ostberg y Perkins- Edit. Fondo Educativo Interamericano S.A.
- Calculo diferencial e integral - Frank Ayres, Elliot Mendelson - Edit. McGraw-Hill
- Estadística - Fausto Toranzos - Edit. Kapelusz
- Ecuaciones diferenciales elementales - Earl D. Rainville - Edit. Trillas S.A.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias - Earl. A. Coddington - C-E.C.S.A.
- Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera - Boyce, DiPrima - Edit. Limusa
- Ecuaciones diferenciales elementales - Edwards Jr., Penney - Prentice Hall

### **4. METODOLOGIA DE ENSEÑANZA**



En esta asignatura las clases se desarrollan en forma teórico – práctica. Los fundamentos teóricos son desarrollados por el profesor en clases expositivas dialogadas, y a continuación se aplican los conceptos en ejercicios y problemas contenidos en una guía. En estas calases, que revisten las características de taller, los alumnos pueden resolver estos trabajos en forma individual o grupal de acuerdo a sus preferencias, con la apoyatura de los docentes de la cátedra. Paralelamente, se atienden consultas individuales o grupales sobre los temas en tratamiento, y en horarios especiales se atienden otros tipos de consultas relacionados con temas del programa. Como trabajo final, los alumnos deben presentar una estadística descriptiva sobre algún tema de su elección, aprobado por la cátedra, relacionado preferentemente con temas de ingeniería.

## 5. EVALUACION

Se evalúa el rendimiento de los alumnos mediante dos metodologías: por examen final o por promoción.

Por promoción: Los alumnos deben asistir a no menos del 80% de las clases, aprobar dos parciales prácticos y dos teóricos, además de presentar el trabajo final de Estadística. Los alumnos que no puedan aprobar por este sistema pueden optar por rendir examen final.

Por examen final: Los alumnos deben asistir a no menos del 70% de las clases y entregar el trabajo final de Estadística. Si aprueban dos parciales prácticos, en el examen final se evaluará solamente la parte correspondiente a teoría, con uno de dichos parciales los alumnos logran la regularidad en la materia, evaluándose en el examen final tanto la práctica como la teoría. En caso de no aprobar ninguno de los exámenes parciales, revestirá la condición de libre en la asignatura.