

RESISTENCIA, 20 de Septiembre de 2012.-

**VISTO:** la propuesta elevada por el Consejo Departamental de Materias Básicas, de actualización del programa analítico de la Asignatura **ANÁLISIS MATEMÁTICO II (Homogénea IEM-ISI-IQ)**, correspondiente al segundo nivel de las carreras Ingeniería en Sistemas de Información, Ingeniería Química e Ingeniería Electromecánica según lo establecido en la Ordenanza 1150; y

**CONSIDERANDO:**

Que, los mismos fueron elaborados por los docentes de las materias y cuentan con el aval respectivo de la Dirección del Departamento.

Que, la Comisión de Enseñanza ha evaluado las propuestas aconsejando su aprobación.

Por ello, y en uso de las atribuciones conferidas por el Artículo 85 del Estatuto de la Universidad Tecnológica Nacional.


**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL RESISTENCIA**


**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°.- APROBAR** el Programa Analítico de la Asignatura **ANÁLISIS MATEMÁTICO II (Homogénea IEM-ISI-IQ)**, correspondiente al segundo nivel de las Especialidades Ingeniería en Sistemas de Información, Ingeniería Química e Ingeniería Electromecánica según lo establecido en la Ordenanza N° 1150, que se agregan como Anexos de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°.- REGÍSTRESE, comuníquese, cumplido, archívese.**

**RESOLUCIÓN N° 561/12.-**

  
Ing. Fernando H. Soria  
Secretario Académico

  
Ing. María Victoria Peralta  
SECRETARÍA

ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 561/12

**CARRERA:** Ingeniería Electromecánica, Ingeniería en Sistemas de Información e Ingeniería Química.

**ASIGNATURA:** ANÁLISIS MATEMÁTICO II (Homogénea IEM, ISI, IQ)

**NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN:** 2° nivel

**DEPARTAMENTO:** Materias Básicas

**BLOQUE:** Ciencias Básicas

**ÁREA:** Matemática

**CARGA HORARIA:** 10 hs. Semanales para el Régimen Cuatrimestral y 5 hs. Semanales para el Régimen Anual.

**TOTAL:** 160 hs.

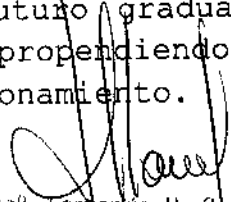
**RÉGIMEN DE CURSADOS:** Anual en Ingeniería en Sistema de Información, Cuatrimestral en Ingeniería Electromecánica e Ingeniería Química.

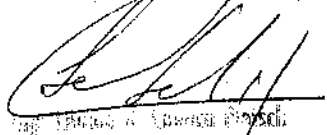
**FUNDAMENTACIÓN**

La formación del ingeniero, requiere un consolidado conjunto de conocimientos, que incluyen el análisis de los campos escalares y vectoriales; de modelos matemáticos valorados en términos de ecuaciones diferenciales; del análisis de funciones en términos de amplitudes y frecuencias. Siendo estos, necesarios para la comprensión de otras teorías que están fuera del contexto específico de la matemática y necesarios para su formación.

Estos conocimientos servirán para la evaluación, resolución, diseño y dimensionamiento de todos los aspectos formales de la Ingeniería según su concepción: aplicación del conocimiento científico a la solución de problemas técnicos.

La mayoría de las aplicaciones mecánicas, eléctricas, químicas, computacionales de control y seguimiento, fundamentan sus soluciones bajo los términos matemáticos que en parte son presentados en la asignatura, para el estudio y aprendizaje, del interesado en graduarse, haciéndose en forma sistemática y lógica, atendiendo el hecho, que para el futuro graduado, la matemática es un medio y no un fin, propendiendo a una educación de la inteligencia en el razonamiento.

  
Ing.º Fernando H. Soría  
Secretario Académico

  
Ing.º Carlos A. Guerra  
Profesor

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Participar junto a otras asignaturas del ciclo básico en la misión de suministrar una formación acorde a las futuras necesidades del egresado.

Incentivar la observación e impulsar la curiosidad del alumno.

Vincular al alumno con aplicaciones concretas de la matemática.

Vincular actividades de investigación en Ingeniería y docencia en el área de matemáticas.

Fortalecer la expresión correcta del alumno, destacando la importancia de la claridad, precisión y objetividad en la expresión oral y escrita.

Fomentar la responsabilidad individual y el esfuerzo colectivo para el trabajo en equipo

Inculcar en el alumno el hábito de la lectura de libros.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar el dictado de la materia el alumno deberá:

- ✓ Reconocer y analizar campos escalares de dos o más variables.
- ✓ Resolver problemas de límites y continuidad.
- ✓ Calcular derivadas parciales y diferenciales de funciones.
- ✓ Aplicar el concepto de derivadas a funciones compuestas e implícitas.
- ✓ Obtener derivadas parciales y diferenciales sucesivas.
- ✓ Conocer y desarrollar la fórmula de Taylor para funciones de dos variables.
- ✓ Calcular máximos y mínimos condicionados.
- ✓ Definir campos vectoriales y sus operaciones.
- ✓ Analizar los operadores y sus aplicaciones.
- ✓ Comprender las curvas en el espacio y los planos que se generan.
- ✓ Calcular integrales múltiples y curvilíneas.
- ✓ Aplicar integrales al cálculo de superficies, volúmenes, momentos, centros de gravedad, baricentros.
- ✓ Resolver distintos tipos de ecuaciones diferenciales. Aplicación en modelos matemáticos simples.
- ✓ Comprender la significación de la serie de Fourier, y sus distintas formas de presentación.

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

UNIDAD N° 1.- Funciones de Varias Variables. Espacios euclídeos de  $n$  dimensiones. Entornos. Clasificación de

puntos. Conjuntos abiertos, cerrados, acotados, conexos. Funciones de dos variables. Funciones de  $n$  variables. Dominio, representación gráfica. Curvas y superficies de nivel.

**UNIDAD N° 2.-** Límites Dobles e Iterados. Límite doble. Límite iterado, Relación entre el límite doble e iterado. Funciones continuas. Propiedades.

**UNIDAD N° 3.-** Derivadas Parciales y Direccionales. Derivadas parciales de una función de dos variables. Interpretación geométrica. Derivadas parciales de  $n$  variables. Derivadas parciales sucesivas. Teorema de Shwartz. Funciones compuestas de varias variables: definición y derivación. Funciones implícitas de una y dos variables: definición, existencia y derivación. Desarrollo de Taylor y Maclaurin para funciones de dos o más variables. Extremos relativos para funciones de dos variables independientes: condiciones necesarias y suficientes. Extremos relativos de funciones con variables ligadas. Derivadas direccionales.

**UNIDAD N° 4.-** Diferencial. Funciones diferenciables de dos variables. Diferenciales parciales. Significado geométrico. Funciones diferenciales de  $n$  variables. Relación entre la derivabilidad, diferenciabilidad y continuidad. Diferenciales sucesivas.

**UNIDAD N° 5.-** Integrales Múltiples y de Línea. Integral doble de una función continua. Dominio sobre un rectángulo. Integral doble sobre un dominio cerrado. Aplicaciones. Integral triple. Cálculo de integral triple. Aplicaciones. Nociones sobre la integridad de superficie. Integrales que dependen de un parámetro. Continuidad. Derivación bajo el signo integral: regla de Leibnitz. Integrales sucesivas. Integrales curvilíneas. Integrales curvilíneas parciales. Definición y Cálculo. Integral curvilínea total. Condición para que la integral no dependa del camino de integración. Integral sobre una curva simple cerrada: Teorema de Green. Aplicaciones.

**UNIDAD N° 6.-** Curvas en el Espacio. Curvas en el espacio. Longitud de arco de curva. Funciones vectoriales de una variable: límites de continuidad y derivación. Vector tangente Unitario. Representaciones paramétricas equivalentes. Longitud de arco. Vector normal unitario. Vector binormal. Rectas tangentes normales y binormal. Ecuación de un plano.

° UNIDAD N° 7.- Campos Escalares y Vectoriales. Campos escalares y vectoriales. Derivada de un campo escalar respecto a una dirección. Gradiente. Operador Nabla. Relación entre la derivada direccional y el gradiente. Interpretación geométrica del gradiente. Vector normal unitario y plano tangente a una superficie. Divergencia. Interpretación física de la divergencia. Rotacional. Interpretación física del rotacional. Propiedades.

UNIDAD N° 8.- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden: Conceptos generales. Orden de una ecuación diferencial. Solución general y particular. Condiciones iniciales. Ecuación con variables separables. Funciones homogéneas. Ecuaciones lineales. Ecuación de Bernoulli. Ecuación diferencial exacta. Factores integrantes. Ecuaciones diferenciales totales. Trayectorias ortogonales. Aplicaciones. Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden.

° UNIDAD N° 9.- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Segundo Orden. Ecuaciones homogéneas de segundo orden. Soluciones particulares linealmente independientes. Solución general. Constantes arbitrarias. Ecuación característica de la ecuación diferencial, distintos casos. Ecuación completa: solución particular y general. Método de Lagrange y Coeficientes Indeterminados.

UNIDAD N° 10.- Ecuaciones Diferenciales con Derivadas Parciales. Noción de algunos tipos de ecuaciones diferenciales de segundo orden de coeficientes constantes. Conceptos básicos. Resolución de casos sencillos de ecuaciones de Laplace. Problemas de contorno. Aplicaciones. Ecuaciones del calor y de las ondas.

° UNIDAD N° 11.- Introducción a las Series de Fourier. Series de Fourier. Determinación de los coeficientes para una función del período  $2\pi$ . Generalización para un período distinto. Desarrollo de Fourier para funciones pares e impares. Convergencia para la serie de Fourier.

#### **BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

✓ ZILL DENNIS G. CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES. EDICION 2011. EDITORIAL MCGRAW- HILL.

✓ STEWART JAMES. CALCULO CONCEPTOS Y CONTEXTOS VARIAS VARIABLES. EDICION 2010. EDITORIAL CENGAGE LEARNING.

- ✓ BOYCE WILLIAM E. DI PRIMA RICHARD C. - ECUACIONES DIFERENCIALES Y PROBLEMAS CON VALORES EN LA FRONTERA. EDICION 2010. EDITORIAL LIMUSA WILEY.
- ✓ LARSON RON. EDWARDS BRUCE H.- CALCULO DE VARIAS VARIABLES. EDICION 2010. EDITIRIAL MCGRAW-HILL.
- ✓ ZILL DENNIS G. ECUACIONES DIFERENCIALES CON APLICACIONES DE MODELADO. EDICION 2009. EDITORIAL CENGAGE LEARNING.
- ✓ ZILL DENNIS G.; DEWAR JACQUELINE M.- MATEMATICAS AVANZADAS PARA INGENIERIA CALCULO VECTORIAL ANALISIS DE FOURIER Y ANALISIS COMPLEJO. Edición 2008. Editorial MCGRAW-HILL.
- ✓ STEWART JAMES. CALCULO DE VARIAS VARIABLES. 2008. CENGAGE LEARNING EDITORES S.A.
- ✓ STEWART JAMES. CALCULO TRANSCENDENTES TEMPRANAS. 2008. EDITORIAL CENGAGE LEARNING.
- ✓ APOSTOL TOM. CALCULUS. EDICION 2001. EDITORIAL REVERTE.
- ✓ VERA SPINADEL. CALCULO 2. 2006. NUEVA LIBRERÍA.

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- ✓ APOSTOL. ANALISIS MATEMATICO. EDICION 1996. EDITORIAL REVERTE.
- ✓ EARL D. RAINVILLE. ECUACIONES DIFERENCIALES ELEMENTALES. 1999. TRILLAS.
- ✓ DENNIS ZILL. ECUACIONES DIFERENCIALES CON APLICACIÓN DE MODELADO. 1997. THOMSON INTERNACIONAL.
- ✓ TOM APOSTOL. CALCULUS VOL. I Y II. REVERTE S.A.
- ✓ REY PASTOR CALLEJA C.A. TREJO. ANALISIS MATEMATICO - VOL. I-II Y III. 1965. KAPELUZ.
- ✓ HOWARD TAYLOR-TOMAS WADE. CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL. 1965. LIMUSA-WILEY.
- ✓ HEBE RABUFFETTI. INTRODUCCION AL ANALISIS MATEMATICO (CALCULO 1 Y CALCULO 2). 1999. EL ATENEO.