



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL ROSARIO**

**U. D. B. MATEMATICA**

**PROYECTO DE CÁTEDRA**

<b>ASIGNATURA:</b>	<b>ANÁLISIS MATEMÁTICO II RES. Nº 251/96 F.R.R.</b>
<b>ESPECIALIDAD:</b>	<b>INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b>
<b>CURSO:</b>	<b>2 AÑO</b>
<b>CARGA Horaria:</b>	<b>5 HORAS SEMANALES</b>
<b>AÑO LECTIVO:</b>	<b>1995</b>

**1. OBJETIVOS**

a) Objetivos generales

- Desarrollar en el alumno hábitos de estudio sistematizado y favorecer sus posibilidades para el razonamiento lógico formal.
- Estimular la capacidad de abstracción, análisis y síntesis en el alumno, con el fin de lograr habilidad en el planteo y resolución matemática de diversos problemas, y en la interpretación de resultados.
- Fomentar la observación y desarrollar el sentido crítico.
- Lograr que el alumno adquiera confianza en sus conocimientos, así como conciencia de sus limitaciones, además de captar la importancia de sus responsabilidades.

## b) Objetivos específicos

- Proporcionar al alumno un caudal de Conocimientos teóricos y prácticos constituido por temas fundamentales del Análisis Matemático, con el fin de capacitarlo para encarar problemas que necesiten de sus técnicas, cuyo dominio es de fundamental importancia en el ejercicio de su profesión, a la vez de dotarlo de una formación básica necesaria para el estudio de temas de otras asignaturas de su carrera.
  
- Desarrollar en el alumno habilidad para:
  - Integrar y relacionar los conceptos matemáticos entre sí, y con los de otras materias y áreas.
  - Utilizar adecuadamente el lenguaje simbólico.
  - Formular hipótesis y analizar situaciones problemáticas.
  - \* Construir e interpretar gráficos.
  - Saber seleccionar la información importante de los datos de un problema, separándola de la accesoria.
  - Descubrir errores lógicos o de información.
  - Formular generalizaciones.

## 2. DETALLE DE CONTENIDOS

### **UNIDAD 1. CALCULO DIFERENCIAL PARA FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.**

#### 1.1 funciones de varias variables.

Funciones de varias variables. Conjuntos de nivel.  
Campos vectoriales.

#### 1.2 Límite y continuidad.

Límite y continuidad de funciones de varias variables.  
Propiedades de las funciones continuas. Operaciones con funciones continuas.

#### 1.3 Derivadas parciales y direcciones.

Derivadas parciales. Interpretaciones geométricas. Propiedades.  
Derivadas direccionales de campos escalares.  
Derivadas parciales de orden superior.  
Aplicaciones físicas.

#### 1.4 Diferenciabilidad.

Funciones diferenciables. La diferencial. Gradiente de un campo escalar.  
Condiciones suficientes de diferenciabilidad.

Composición de campos escalares. Regla de la cadena. Extensión a campos vectoriales.

#### 1.5 Aplicaciones geométricas y físicas.

Curvas en el plano y en el espacio. Representaciones paramétricas vectoriales y cartesianas.

Curvas regulares. Vector tangente y recta tangente. Longitud de un arco.

Superficies de nivel. Plano tangente a una superficie.

Aplicaciones físicas.

### **UNIDAD 2. APLICACIONES DEL CALCULO DIFERENCIAL.**

#### 2.1 Funciones implícitas.

Funciones y sistemas de funciones definidas implícitamente.

Transformación de coordenadas.

#### 2.2 Fórmula de Taylor.

Fórmula de Taylor para funciones de dos variables. El teorema del valor medio. Extensión de la fórmula de Taylor.

#### 2.3 Extremos de funciones.

Extremos absolutos y extremos relativos de campos escalares.

Puntos estacionarios. Condiciones necesarias y condiciones suficientes para existencia de extremos relativos. Problemas de extremos condicionados.

### **UNIDAD 3. INTEGRALES MÚLTIPLES.**

#### 3.1 Integrales dobles.

Integral doble de funciones acotadas en un rectángulo. Funciones integrables.

Cálculo de integrales dobles por integraciones iteradas. Interpretación geométrica.

Integrales dobles en regiones más generales,

Aplicaciones al cálculo de volúmenes, áreas, centros de masa y momentos de inercia. Aplicaciones.

Aplicaciones al cálculo de volúmenes, áreas, centros de masa y momentos de inercia. Aplicaciones.

Cambio de variables en una integral doble. Integrales dobles en coordenadas polares.

#### 3.2 Integrales triples.

Integrales triples. Extensión de los conceptos y resultados del caso bidimensional.

Aplicaciones geométricas y físicas.  
Cambio de variables en una integral triple. Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.

#### **UNIDAD 4. INTEGRALES DE LINEA.**

##### 4.1 Integrales de línea.

Integrales de línea respecto de la longitud de arco.  
Momentos y centro de gravedad de curvas. Algunas aplicaciones físicas.

##### 4.2 Forma vectorial de integrales de línea.

El concepto de trabajo de un campo de fuerzas.  
Integrales de línea. Propiedades fundamentales.  
Independencia del camino. Campos conservativos. Aplicaciones físicas.

##### 4.3 El teorema de Green.

El teorema de Green. Extensiones de la fórmula de Green  
Aplicaciones geométricas y físicas.

#### **UNIDAD 5. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.**

##### 5.1 Conceptos generales.

Ecuaciones diferenciales. Notación y terminología. Algunos problemas físicos y geométricos que conducen a ecuaciones diferenciales.  
Problemas de valores iniciales. Existencia y unicidad de soluciones.  
Soluciones particulares y soluciones singulares. Envolvente de una familia de curvas.  
Trayectorias ortogonales de una familia de curvas en el plano. Aplicaciones físicas. Resolución aproximada de ecuaciones diferenciales. Nociones elementales sobre métodos gráficos y numéricos.

##### 5.2 Algunos tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden.

Ecuaciones de variables separables.  
Ecuaciones diferenciales exactas. Factor integrante.  
Algunas ecuaciones que se transforman en ecuaciones de variables separables.  
Ecuaciones lineales. Ecuaciones de Bernoulli.  
Aplicaciones físicas.

##### 5.3 Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.

El operador diferencial lineal de orden  $n$   
Ecuaciones lineales homogéneas. Propiedades de las soluciones. Bases de soluciones. Solución general.

Ecuaciones lineales no homogéneas. Método de variación de los parámetros.

Ecuaciones lineales con coeficientes constantes. Casos: homogénea y no homogénea. Método de coeficientes indeterminados.

Estudio de la ecuación lineal de segundo orden de coeficientes constantes. Nociones sobre sistemas de ecuaciones lineales.

## **UNIDAD 6. SERIES E INTEGRALES IMPROPIAS. SERIES DE FUNCIONES.**

### 6.1 Series numéricas.

Repaso sobre sucesiones numéricas. Convergencia y divergencia. Propiedades de las sucesiones convergentes. Sucesiones monótonas de números reales.

Repaso sobre series numéricas. Convergencia y divergencia. Series geométricas, armónicas y telescópicas. Propiedades de las series. Condición necesaria de convergencia. Convergencia absoluta. Series reales de términos positivos. Criterios de convergencia: criterios de comparación, de la raíz y del cociente. Series de términos positivos y negativos. Convergencia absoluta y convergencia condicional.

### 6.2 Integrales impropias.

Integrales impropias de primera y de segunda especie. Convergencia y divergencia. Analogía con series numéricas. Propiedades de las integrales impropias. Convergencia absoluta. Criterios de convergencia.

### 6.3 Sucesiones y series de funciones.

Sucesiones de funciones. Convergencia puntual y convergencia uniforme. Series de funciones. Convergencia puntual y convergencia uniforme. Criterio de Weierstrass.

Relación de la convergencia uniforme con la continuidad, con la integración y con la derivación.

### 6.4 Series de potencias y series de Fourier.

Sedes de potencias. Radio de convergencia. Propiedades de la función suma.

Serie de Taylor generada por una función. Series de potencias de algunas funciones elementales.

Series trigonométricas. Coeficientes de Fourier y serie de Fourier asociada a una función.

Propiedades de los coeficientes de Fourier de funciones pares, impares, etc.

Convergencia de una serie de Fourier.

### 3. BIBLIOGRAFIA

- STEWART, J., *Cálculo*, Grupo Editorial Iberoamericano, México, 1994.
- LARSON, R.E., HOSTETLER, R.P., EDWARDS, B.H., *Cálculo y Geometría Analítica*, Vol. 1 y 2, Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1995.
- EDWARD, CH., PENNEY, DE., *Cálculo y Geometría Analítica*, 2da. Edic., Prentice Hall Hispanoamericana S.A, México, 1987.
- BERS. L., *Cálculo Diferencial e Integral*, Nueva Editorial Interamericana, 1972.
- COURANT, R. y JOHN, F., *Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático*, Vol. 1 y 2, Edit. Limusa-Wiley, México, 1974.
- PURCELL, E.J., VARBERG, D., *Cálculo con Geometría Analítica*, Prentice Hall Hispanoamericana SA, México, 1993.
- PROTTER, M.H. y MORREY, C.B., *Análisis Matemático*, Edit. Fondo Educativo Interamericano, México, 1969.
- APOSTOL, 1., *Calculus*, Vol. 1 y 2, 2da. Edición, Editorial Reverté Argentina, Buenos Aires, 1982.
- REY PASTOR, J., PI CALLEJA, R. y TREJO, C., *Análisis Matemático*, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1952.

### 4. CRONOGRAMA TENTATIVO

En el Plan de Estudios de Ingeniería en Sistemas de Información, la asignatura Análisis Matemático II tiene asignadas 5 horas semanales para su dictado. Un ciclo lectivo incluye un máximo de 32 semanas, pero en la realidad y en condiciones óptimas, debido a la existencia de feriados, a la inclusión de turnos de exámenes durante el periodo lectivo, y al tiempo destinado necesariamente a evaluaciones parciales, ese número se reduce a un máximo de 27 semanas efectivas de clases. Esto significa un total de 135 horas cátedra. En base a estas estimaciones se propone distribuir el tiempo disponible de la siguiente manera:

1. Cálculo diferencial en campos escalares y vectoriales	24 horas
2. Aplicaciones del cálculo diferencial	16 horas
3. Integrales múltiples	18 horas
4. Integrales de línea	14 horas
5. Ecuaciones diferenciales ordinarias	28 horas
6. Series e integrales impropias. Series de funciones.	30 horas

Las asignaciones de tiempo propuestas totalizan 130 horas, quedando así un margen de 5 horas que podrán distribuirse del modo que se estime más conveniente durante el desarrollo del curso.

## **5. METODOLOGIA, ACTIVIDADES Y EVALUACION**

Las horas asignadas serán destinadas a clases teóricas y clases prácticas. Se complementará, en la medida de lo posible, con trabajos en laboratorio, en horario aparte del asignado normalmente al curso

Las horas de laboratorio serán utilizadas para adiestrar al alumno en el uso de software para la resolución de problemas que representen dificultades de orden numérico y/o gráfico.

Durante el ciclo lectivo se efectuarán dos evaluaciones parciales, sobre temas prácticos de la asignatura.

Será alumno regular quien cumpla con los requisitos de asistencia y alcance un mínimo de 50% en cada una de las pruebas parciales.

El alumno que cumpla con los requisitos de asistencia obligatoria y no alcance los porcentajes antes establecidos, tendrá las siguientes posibilidades adicionales para lograr la condición de alumno regular:

- a) Si hubiera alcanzado un mínimo de 50% en una de las evaluaciones, podrá efectuar una prueba recuperatoria sobre los temas de la evaluación no aprobada, en el primer llamado del turno Noviembre - Diciembre de 1996, o en el primer llamado del turno Febrero - Marzo de 1997.
  
- b) Si no hubiera alcanzado un mínimo de 50% en ninguna de las evaluaciones, deberá efectuar dos pruebas recuperatorias, incluyéndose en cada una de ellas el mismo temario de las evaluaciones realizadas durante el ciclo lectivo. La primera prueba recuperatoria deberá ser efectuada en el primer llamado del turno Noviembre - Diciembre de 1996, y la segunda en el primer llamado del turno Febrero - Marzo de 1997.

El alumno que alcance la condición de regular y obtenga en alguna de las evaluaciones parciales un mínimo del 80% será eximido en el examen final de los temas correspondientes a esa evaluación. Esta promoción de tenias tendrá vigencia hasta el último llamado del turno Julio de 1997, inclusive. Las únicas posibles causas de excepción a estos plazos serán el aplazamiento, postergación, o la no existencia de llamados a examen en tales períodos, no admitiéndose prórroga alguna por ningún otro motivo.

Las notas de los parciales, calificados en la escala 0 a 10, serán asentadas en la Libreta Universitaria del alumno.