

R-194/96

17/2/97

U.T.N. Facultad Regional Rosario

U.D.B. Matemática- 1996

Planificación anual de: Análisis Matemático II

Especialidades: Ingenierías Eléctrica, Mecánica, Civil y Química

**OBJETIVOS GENERALES:**

Matemática es sin dudas, en la formación del futuro ingeniero, una disciplina básica para el desarrollo de la mayoría de las asignaturas que forman los planes de estudio correspondientes a cada especialidad, ya que permite interpretar los fenómenos y sus aplicaciones, en forma racional y sistemática.

El curso de Análisis Matemático II, constituye, junto con Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría Analítica ( y por supuesto Análisis Matemático III) un conjunto armónico de conocimientos básicos del área Matemática, que todo ingeniero debe poseer independientemente de su especialidad.

Sólidos conceptos de Matemática le serán necesarios al ingeniero, tanto para encarar toda actividad técnica en la profesión, así como para seguir su futuro perfeccionamiento y encarar cualquier trabajo de investigación tecnológica.

**OBJETIVOS PARTICULARES**

Al finalizar el curso de Análisis Matemático II, se espera que el alumno haya logrado:

- 1) Comprender globalmente el análisis de funciones reales de variables reales, en sus dos aspectos, el de diferenciación y el de integración. Relacionar los conceptos anteriores con algunos aspectos de la Geometría y de la Física
- 2) Modelar y calcular mediante la integración múltiple, curvilínea y de superficie de campos escalares los conceptos físicos de masa, centro de masa, momento de inercia, potencial eléctrico.
- 3) Modelar y calcular, mediante la integración curvilínea y de superficie de campos vectoriales, trabajo y flujo de un campo vectorial.
- 4) Modelar y calcular, mediante ecuaciones diferenciales, problemas sencillos de física, química, mecánica y electricidad.
- 5) Utilizar con soltura distintos lenguajes propios del Análisis, el formal, el geométrico y el físico.
- 6) Valorar el papel que desempeña la Matemática en la formación, científica de los ingenieros.



## CONTENIDOS

### UNIDAD 1: Funciones de varias variables

*Definición. Representación cartesiana. Nociones topológicas en  $\mathbb{R}^n$ . Curvas y superficies de nivel de una función. Superficies. Límite de una función de varias variables. Continuidad.*

### UNIDAD 2: Derivadas parciales

*Definición. Interpretación gráfica. Función derivada parcial. Derivadas parciales de órdenes superiores. Teorema de Schwartz. Diferencial. Relación entre incremento total y diferencial total. Diferenciabilidad. Aplicación para cálculos aproximados. Derivada según una dirección. Derivada de funciones compuestas. Plano tangente y recta normal a una superficie. Diferenciales de órdenes superiores. Fórmula de Taylor.*

### UNIDAD 3: Funciones implícitas

*Definición. Existencia y derivabilidad. Tangente a una curva. Funciones implícitas dadas por sistemas de ecuaciones. Jacobiano.*

### UNIDAD 4: Extremos de funciones de varias variables

*Extremos relativos y absolutos. Condiciones necesarias y suficientes de existencia de extremos relativos. Hessiano. Extremos condicionados.*

### UNIDAD 5: Funciones vectoriales

*Definición. Representación gráfica. Ecuación vectorial, paramétrica y cartesiana de una curva en el espacio. Límite, continuidad y derivabilidad de una función vectorial. Recta tangente a una curva. Plano normal. Longitud de arco.*

### UNIDAD 6: Integrales múltiples

*Integral doble: Definición. Propiedades. Interpretación geométrica. Cálculo. Aplicaciones.*

*Integral Triple: Definición. Propiedades. Cálculo. Aplicaciones. Coordenadas cilíndricas y esféricas. Cambio de coordenadas en las integrales múltiples.*

18-0115

**UNIDAD 7: Integrales curvilíneas**

*Definición de la integral curvilínea de una función vectorial. Cálculo. Propiedades. Aplicaciones. Integral curvilínea independiente de la trayectoria. Campovectorial conservativo., diferencial lineal exacta, condiciones necesarias y suficientes. Función potencial. Integral curvilínea de una función escalar. Cálculo. Aplicaciones. Relación entre las dos integrales curvilíneas. Teorema de Green.*

**UNIDAD 8: Integrales de superficie**

*Definición de superficies regulares. Area de una superficie. Definición de integral de superficie. Cálculo por medio de una integral doble. Aplicaciones. Flujo de un campo vectorial a través de una superficie. Superficies orientables. Teorema de la divergencia (Fórmula de Ostrogradski-Gauss). Teorema de Stokes.*

**UNIDAD 9: Ecuaciones diferenciales**

**9-1** *Introducción. Definición de ecuación diferencial. Orden de una ecuación diferencial ordinaria. Formación de ecuaciones diferenciales. Soluciones de una ecuación diferencial. Ecuaciones de primer orden, a variables separables, diferenciales exactas, lineales, de Bernoulli, homogéneas. Aplicaciones físicas, eléctricas, químicas.*

**9-2** *Ecuaciones diferenciales de segundo orden: Ecuaciones lineales. Teorema de existencia y unicidad. Definición de Wronskiano. Funciones linealmente independientes. Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes. Ecuación característica. Soluciones. Ecuaciones lineales no homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes. Aplicaciones físicas, eléctricas, mecánicas.*

**9-3** *Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales. Consideraciones sobre las ecuaciones de calor y ondas.*

**BIBLIOGRAFIA**

**a) Bibliografía general**

James Stewart	Cálculo	Edit. Iberoamérica
Apostol, Tom M.	Calculus II	Edit. Revené

Sckclnikoff, Ivan

Matemática superior  
para ingenieros y físicos Edit. Nogar

Rey Pastor, Picallejas, Trejo

Análisis Matemático II Edit. Kapeluz

Courant, John

Introducción al cálculo y  
al análisis matemático Edit. Limusa

Piskunov, N

Cálculo diferencial e  
integral II Edit. Mir

Brand, Louis

Cálculo avanzado Edit. CECSA

Marsden-Tromba

Cálculo vectorial Edit. Iberoamérica

Kreyszig, Erwin

Cálculo avanzado  
para ingeniería Edit. Limusa

Spiegel, M

Ecuaciones diferenc.  
aplicadas Edit. Mc. Graw. Hill

b) Ejercitación

Demidovich, B

Problemas y ejercicios  
de análisis matemático Edit. Mir

Serie Schaum

Edit. Mc. Graw. Hill

Kiseliov, Krasnov,  
Makarenko

Problemas de  
ecuaciones diferenc. Edit. Mir

Kreyszig, E

Matemática avanzada  
para ingeniería Y Edit. Limusa

c) Material impreso

Apuntes de teoría para todas las unidades.

Guías de ejercitación para cada unidad.

Sckclnikoff, Ivan

Matemática superior

Rey Pastor, Picallejas, Trejo

Análisis Matemático II

COPIA

## CRONOGRAMA DE DESARROLLO

Las treinta semanas efectivas que prevee el calendario académico 1996, con una intensidad de cinco horas semanales, arrojan un total de ciento cincuenta horas cátedras, para el desarrollo de la asignatura, que se distribuyen de la siguiente manera:

- clases teóricas ————— 60 %
- clases prácticas ————— 40 %

El alumno desarrollará en el laboratorio, frente a la computadora, al menos una clase práctica mensual, sobre la base de ejercitación propuesta por la Cátedra.

El siguiente cuadro tentativo, indica la distribución horaria disponible para cada unidad

<u>Unidad temática</u>	<u>Clases Teóricas</u>	<u>Clases Prácticas</u>	<u>Total de hs. cátedra</u>
1- Función varias variables	9	6	15
2- Derivadas parciales	9	6	15
3- Funciones implícitas	3	2	5
4- Extremos relativos	6	4	10
5- Funciones vectoriales	6	4	10
6- Integrales múltiples	21	14	35
7- Integrales curvilíneas	6	4	10
8- Integrales de superficie	12	3	20
9- Ecuaciones diferenciales	18	12	30
Total (hs. cátedra)	90	60	150

## REGIMEN DE REGULARIZACION Y PROMOCION

Durante el ciclo lectivo se tomarán tres (3) evaluaciones parciales, de carácter práctico.

- El alumno que apruebe un mínimo de dos parciales con una calificación mayor o igual al 50% además de cumplir con los requisitos de asistencia, adquirirá la condición de regular.
- El alumno que luego de las tres evaluaciones, no reuna los requisitos para ser alumno regular, podrá presentarse a una prueba sustitutiva globalizadora (por única vez), que se realizará con fecha a determinar del turno de exámenes febrero-marzo 1997.
- El alumno que habiendo obtenido la condición de regular, haya aprobado alguno de los parciales con calificaciones mayores o iguales al 80%, tendrá promovida la práctica de los temas que se incluyeron en los mismos. Las notas de parciales promovidos deben asentarse en la libreta universitaria.

- 22
- La promoción de temas será válida hasta el turno de! mes de julio (inclusive), del año siguiente al de cursado.

### TRABAJOS PRACTICOS EN LABORATORIO

- Se evaluarán en Pcs. y a libro abierto, en una instancia previa al examen final.
- Su aprobación se registrará en la libreta universitaria.

### COMPLEMENTOS MATEMATICOS FALTANTES

Dadas las restricciones en los créditos horarios para las asignaturas del area Matemática, en el Nuevo Diseño curricular, la desaparición en el mismo de la asignatura Análisis Matemático III, la poca factibilidad de desarrollar en los tiempos asignados los programas establecidos, y la necesidad, para la curricula de todo ingeniero, de algunos importantes temas que no quedarían comprendidos, se estima necesario la implementación de cursos talleres, asignaturas que contempla como mínimo:

- 1- Variable compleja.
- 2- Transformada de Laplace.
- 3- Transformada de Fourier.
- 4- Estabilidad de soluciones, sistemas autónomos.
- 5- Soluciones en serie de ecuaciones diferenciales.
- 6- Tensores.
- 7- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales.
- 8- Método de aproximaciones sucesivas para ecuaciones diferenciales.
- 9- Método de elementos finitos para sistemas continuos.



Ing. Raúl Haddad  
Director Análisis Matemático II