

NUEVO MODELO DE PROGRAMA A REGIR A PARTIR  
DEL 1ER. CUATRIMESTRE DE 1994

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

1. DEPARTAMENTO/INSTITUTO DE **MATEMATICA**
2. CARRERA de: a) Licenciatura en **Cs. Matemáticas**  
Orientación **Pura y Aplicada**  
**Oceanografía, Física, Cs. de la Atmósfera**  
b) Doctorado y/o Post-grado en  
c) Profesorado en **Cs. Matemáticas**  
d) Cursos Técnicos en Meteorología  
e) Cursos de Idiomas
3. 1er. Cuatrimestre/2do. Cuatrimestre **Verano** Año **2004**
4. N° DE CODIGO DE CARRERA **03**
5. MATERIA **ANALISIS I (Mat.) – MATEMATICA I (Ocea) –**  
**MATEMATICA 1 (Física, Cs. de la Atrmósfera)**
6. N° DE CODIGO
7. PUNTAJE PROPUUESTO (en caso de tratarse de materias optativas para la  
Licenciatura o de Doctorado y/o Post-Grado)
8. PLAN DE ESTUDIOS Año **1982**
9. CARACTER DE LA MATERIA (Obligatoria u optativa) **Obligatorio**
10. DURACION (anual, cuatrimestral, bimestral u otra)
11. HORAS DE CLASES SEMANALES
 

a) Teóricas	<b>3</b>	hs.	d) Seminarios	hs.
b) Problemas	<b>3</b>	hs.	e) Teórico-Problemas	hs.
c) Laboratorio		hs.	f) Teórico-Práctico	hs.
g) Totales horas			<b>9</b>	

12. CARGA HORARIA TOTAL **63 horas**  
FORMA DE EVALUACION **Examen final**
13. ASIGNATURAS CORRELATIVAS **No tiene**
14. PROGRAMA ANALITICO (Adjuntarlo) **Se adjunta**
15. BIBLIOGRAFIA (indicar título del libro, autor, editorial y año de publicación;  
adjuntar luego del programa)

Fecha **Verano 2004**

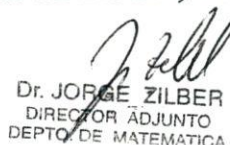
Firma del Profesor



Aclaración de firma

**Dra. de ROSA, Liliana**

Firma del Director



Dr. JORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. DE MATEMATICA

Sello aclaratorio

Nota: Para la validez de la información presentada se solicita que todas las páginas estén inicialadas y firmadas al final por el Sr. Director del Departamento/Instituto/Carrera o Responsable debidamente selladas y fechadas.

Otra: Se recuerda que los objetivos y los contenidos mínimos están incluidos en el Plan de Estudios respectivo y sólo son modificables por Resolución del Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires.

## ANALISIS I

### REVISIÓN DE ALGUNOS TEMAS DE UNA VARIABLE REAL

1. SUCESIONES. Supremo e ínfimo. Límite de sucesiones. Criterios de convergencia. Encaje de intervalos. Subsucesiones. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Sucesiones de Cauchy.

2. SERIES NUMÉRICAS. Convergencia. Una condición necesaria para la convergencia. Series geométricas. Series telescópicas. Series de términos no negativos. Criterios de: comparación, comparación por paso al límite, D'Alembert, Cauchy y de la integral. Series alternadas. Criterio de Leibniz. Convergencia absoluta y condicional. Reordenamiento de términos.

3. FUNCIONES. Límite de funciones. Estudio del límite usando sucesiones. Límites infinitos. Límites laterales. Funciones continuas. Discontinuidades.

4. TEOREMAS SOBRE FUNCIONES CONTINUAS SOBRE INTERVALOS CERRADOS Y ACOTADOS. Teorema de acotación. Teorema del máximo y del mínimo. Teorema de Bolzano. Teorema del valor intermedio. Propiedades de las funciones continuas que se conservan por la inversión. Continuidad uniforme. Teorema de Heine-Cantor.

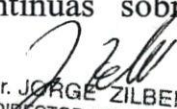
5. CÁLCULO DIFERENCIAL. Derivada. Recta tangente al gráfico de un función. Regla de la Cadena. Función inversa y su derivada. Derivada de una función implícita. Recta tangente. Derivada de una función en forma paramétrica. Recta tangente. de Fermat, Rolle, Lagrange y Cauchy. Aplicaciones. Aproximación lineal con error relativo que tiende a cero. Unicidad de una tal aproximación. Diferencial. Cálculo de valores aproximados. Aproximaciones de orden superior. Polinomio de Taylor. Forma de Lagrange del resto. Regla de L'Hospital.

6. SERIES DE POTENCIAS. Sucesiones y series de funciones. Convergencia puntual. Convergencia uniforme. Continuidad de la función límite. Criterio M de Weierstrass. Series de potencias. Lema de Abel. Intervalo de convergencia de una serie de potencias. Integral y derivada término a término. Serie de Taylor (series de la exponencial, el seno y el coseno). Fórmula general del binomio  $(1+x)^\alpha$ , con  $\alpha$  número real arbitrario. Cálculo de series de funciones sin usar la fórmula de Taylor. Solución por series de potencias de algunas ecuaciones diferenciales. Integrales impropias.

### VARIAS VARIABLES

7. SUCESIONES DE PUNTOS EN  $\mathbb{R}^n$ . Espacio euclídeo n-dimensional. Producto interno. Distancia. Esferas. Conjuntos abiertos. Puntos frontera. Puntos aislados. Conjuntos cerrados. Clausura de un conjunto. Conjuntos acotados. Conjuntos compactos. Sucesiones. Teorema de Bolzano-Weierstrass.

8. FUNCIONES DE  $\mathbb{R}^n$  EN  $\mathbb{R}^m$ . Funciones. Gráfico de una función a valores reales. Curvas y superficies de nivel. Límites. Propiedades del límite. Continuidad. Propiedades. Composición de funciones continuas. Teoremas sobre funciones continuas sobre compactos.

  
Dr. JORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. DE MATEMÁTICA

9. CÁLCULO DIFERENCIAL EN VARIAS VARIABLES. Derivadas parciales de la función de  $\mathbb{R}^2$  en  $\mathbb{R}$ . Diferenciabilidad. Transformación lineal diferencial. Plano tangente al gráfico de una función. Aproximación lineal con error relativo que tiende a cero. Unicidad de una tal aproximación. Derivadas parciales de una función de  $\mathbb{R}^n$  en  $\mathbb{R}$ . Diferenciabilidad. Transformación lineal diferencial. Matriz jacobiana. Gradiente. Continuidad de las funciones diferenciables. Una condición suficiente para la diferenciabilidad. Funciones de clase  $C^1$ . Propiedades de la diferencial. Regla de la cadena. Derivadas direccionales. Dirección de máximo crecimiento y de máximo decrecimiento. Hiperplano tangente a una superficie de nivel. Teorema del valor medio o de Lagrange. Teorema de la función inversa. Teorema de la función implícita.

10. CÁLCULO DIFERENCIAL DE ORDEN SUPERIOR EN VARIAS VARIABLES. Derivadas parciales iteradas. Condiciones suficientes para la igualdad de las derivadas parciales mixtas. Teorema de Taylor. Fórmula de Taylor de primer y segundo orden. Formas explícitas del residuo.

11. EXTREMOS DE FUNCIONES CON VALORES REALES. Máximo y mínimo locales, puntos silla y puntos críticos. Criterio de la diferencial para determinar puntos críticos. Hessiano. Formas cuadráticas definidas, semidefinidas e indefinidas. Criterio del hessiano para determinar extremos locales. Extremos restringidos y multiplicadores de Lagrange.

## BIBLIOGRAFIA


- T. M. Apostol, **Calculus**, Vol. I y II, Segunda edición, Ed. Reverté, 1998.
- R. Courant y F. John, **Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático**, Vol. I y II, Decimosexta reimpresión, Ed. Limusa, 1999.
- J. E. Marsden y A. J. Tromba, **Cálculo Vectorial**, Cuarta edición, Addison Wesley Longman, 1998.
- R. Noriega, **Cálculo Diferencial e Integral**, Cuarta edición, Ed. Docencia, 1991.
- N. Piskunov, **Cálculo Diferencial e Integral**, Vol. I y II, Ed. Mir, 1984.
- J. Rey Pastor, P. Pi Calleja y C. A. Trejo, **Análisis Matemático**, Vol. I y II, Séptima edición, Ed. Kapelusz, 1963.
- M. R. Spiegel. **Cálculo Superior**, Serie Schaum, McGraw-Hill, 1999.
- M. Spivak, **Cálculo Infinitesimal**, Vol. I y II, Ed. Reverté, 1978.

Firma del Profesor:



Aclaración de firma: Dra. Liliana de Rosa

Curso Verano 2004



Dr. JORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. DE MATEMATICA

## ANÁLISIS I

### REVISIÓN DE ALGUNOS TEMAS DE UNA VARIABLE REAL

1. SUCESIONES. Supremo e ínfimo. Límite de sucesiones. Criterios de convergencia. Encaje de intervalos. Subsucesiones. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Sucesiones de Cauchy.

2. SERIES NUMÉRICAS. Convergencia. Una condición necesaria para la convergencia. Series geométricas. Series telescópicas. Series de términos no negativos. Criterios de: comparación, comparación por paso al límite, D'Alembert, Cauchy y de la integral. Series alternadas. Criterio de Leibniz. Convergencia absoluta y condicional. Reordenamiento de términos.

3. FUNCIONES. Límite de funciones. Estudio del límite usando sucesiones. Límites infinitos. Límites laterales. Funciones continuas. Discontinuidades.

4. TEOREMAS SOBRE FUNCIONES CONTINUAS SOBRE INTERVALOS CERRADOS Y ACOTADOS. Teorema de acotación. Teorema del máximo y del mínimo. Teorema de Bolzano. Teorema del valor intermedio. Propiedades de las funciones continuas que se conservan por la inversión. Continuidad uniforme. Teorema de Heine-Cantor.

5. CÁLCULO DIFERENCIAL. Derivada. Recta tangente al gráfico de una función. Regla de la Cadena. Función inversa y su derivada. Derivada de una función implícita. Recta tangente. Derivada de una función en forma paramétrica. Recta tangente de Fermat, Rolle, Lagrange y Cauchy. Aplicaciones. Aproximación lineal con error relativo que tiende a cero. Unicidad de una tal aproximación. Diferencial. Cálculo de valores aproximados. Aproximaciones de orden superior. Polinomio de Taylor. Forma de Lagrange del resto. Regla de L'Hospital.

6. SERIES DE POTENCIAS. Sucesiones y series de funciones. Convergencia puntual. Convergencia uniforme. Continuidad de la función límite. Criterio M de Weierstrass. Series de potencias. Lema de Abel. Intervalo de convergencia de una serie de potencias. Integral y derivada término a término. Serie de Taylor (series de la exponencial, el seno y el coseno). Fórmula general del binomio  $(1+x)^{\alpha}$ , con  $\alpha$  número real arbitrario. Cálculo de series de funciones sin usar la fórmula de Taylor. Solución por series de potencias de algunas ecuaciones diferenciales. Integrales impropias.

### VARIAS VARIABLES

7. SUCESIONES DE PUNTOS EN  $\mathbb{R}^n$ . Espacio euclídeo n-dimensional. Producto interno. Distancia. Esferas. Conjuntos abiertos. Puntos frontera. Puntos aislados. Conjuntos cerrados. Clausura de un conjunto. Conjuntos acotados. Conjuntos compactos. Sucesiones. Teorema de Bolzano-Weierstrass.

8. FUNCIONES DE  $\mathbb{R}^n$  EN  $\mathbb{R}^m$ . Funciones. Gráfico de una función a valores reales. Curvas y superficies de nivel. Límites. Propiedades del límite. Continuidad. Propiedades. Composición de funciones continuas. Teoremas sobre funciones continuas sobre compactos.

  
Dr. JORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. DE MATEMÁTICA

9. CÁLCULO DIFERENCIAL EN VARIAS VARIABLES. Derivadas parciales de una función de  $\mathbb{R}^2$  en  $\mathbb{R}$ . Diferenciabilidad. Transformación lineal diferencial. Plano tangente al gráfico de una función. Aproximación lineal con error relativo que tiende a cero. Unicidad de una tal aproximación. Derivadas parciales de una función de  $\mathbb{R}^n$  en  $\mathbb{R}$ . Diferenciabilidad. Transformación lineal diferencial. Matriz jacobiana. Gradiente. Continuidad de las funciones diferenciables. Una condición suficiente para la diferenciabilidad. Funciones de clase  $C^1$ . Propiedades de la diferencial. Regla de la cadena. Derivadas direccionales. Dirección de máximo crecimiento y de máximo decrecimiento. Hiperplano tangente a una superficie de nivel. Teorema del valor medio o de Lagrange. Teorema de la función inversa. Teorema de la función implícita.

10. CÁLCULO DIFERENCIAL DE ORDEN SUPERIOR EN VARIAS VARIABLES. Derivadas parciales iteradas. Condiciones suficientes para la igualdad de las derivadas parciales mixtas. Teorema de Taylor. Fórmula de Taylor de primer y segundo orden. Formas explícitas del residuo.

11. EXTREMOS DE FUNCIONES CON VALORES REALES. Máximo y mínimo locales, puntos silla y puntos críticos. Criterio de la diferencial para determinar puntos críticos. Hessiano. Formas cuadráticas definidas, semidefinidas e indefinidas. Criterio del hessiano para determinar extremos locales. Extremos restringidos y multiplicadores de Lagrange.

## BIBLIOGRAFIA

T. M. Apostol, **Calculus**, Vol. I y II, Segunda edición, Ed. Reverté , 1998.

R. Courant y F. John, **Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático**, Vol. I y II, Decimosexta reimpresión, Ed. Limusa, 1999.

J. E. Marsden y A. J. Tromba, **Cálculo Vectorial**, Cuarta edición, Addison Wesley Longman, 1998.

R. Noriega, **Cálculo Diferencial e Integral**, Cuarta edición, Ed. Docencia, 1991.

N. Piskunov, **Cálculo Diferencial e Integral**, Vol. I y II, Ed. Mir, 1984.

J. Rey Pastor, P. Pi Calleja y C. A. Trejo, **Análisis Matemático**, Vol. I y II, Séptima edición, Ed. Kapelusz, 1963.

M. R. Spiegel. **Cálculo Superior**, Serie Schaum, McGraw-Hill, 1999.


M. Spivak, **Cálculo Infinitesimal**, Vol. I y II, Ed. Reverté , 1978.

Firma del Profesor:



Aclaración de firma: Dra. Liliana de Rosa

Curso Verano 2004



Dr. JORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. DE MATEMATICA