

DEPARTAMENTO: ..... MATEMATICA .....

ASIGNATURA: ... SIMULACION DE PROCESOS EN BIOMATEMATICA .....

CARRERA/S: ... Lic. en Cs. de la Computación-Computador Científico- Lic.

ORIENTACION: en Cs. Matemática (or. Aplicada) PLAN: .....

CARACTER: ..... Optativa .....

DURACION DE LA MATERIA: ..... Cuatrimestral .....

HORA DE CLASE:      a) TEORICAS ..... 4 ..... hs.  
                           b) PRACTICAS ..... 6 ..... hs.  
                           c) TEORICO PRACTICAS ..... hs.  
                           d) TOTALES ..... 10 ..... hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: ..... ANALISIS II y GEOMETRIA I .....

... puntos 3 .....

PROGRAMA:

**A. SIMULACION ANALOGICA ELECTRONICA****1. Nociones fundamentales sobre teoría de circuitos**

Intensidad de corriente. Diferencia de potencial. Ley de Ohm. Resistencias en serie y en paralelo. Leyes de Kirchoff. Circuitos pasivos (suma, sustracción, integración, derivación).

**2. Principales elementos del Simulador analógico electrónico**

Potenciómetro (conectado a tierra y no conectado a tierra). Operatividad del potenciómetro. Amplificadores operacionales (como sumadores, en operaciones de sustracción). Inversión y producto por una constante. Integración.

**3. Diodos**

Generalidades. Circuitos con diodos. Circuito limitador con diodo en la realimentación. Circuito limitador con diodos de Zener. Comparador electrónico. Zona muerta. Generador de funciones a Diodos.

Ing. PEDRO E. ZADUNAISKY

Aprobado por Resolución DNU431/86

*P. Zadunaisky*  
 DIRECTOR INTERINO  
 DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

## SIMULACION DE PROCESOS EN BIOMATEMATICA

2do. cuatrimestre 1984

### 4. Implementación de operaciones sencillas

Multiplicación por multiplicador cuarto cuadrado. División. Raíz cuadrada.

### 5. Resolución de ecuaciones diferenciales en el simulador

Ecuaciones no escaladas. Escalado. Ecuaciones escaladas. Factor de escala de tiempo. Simulación aplicada a temas de Física, Química, Economía, Sociología y otras ciencias.

### 6. Aplicaciones biológicas

Simulación del circuito coronario. Variación de la población de un pez en el lago. Simulación de procesos interpretados mediante teoría de compartimientos. Simulación aplicada a sistemas biológicos y ambientales.

Simulación de la circulación sanguínea a través del corazón. Regulación de la ingestión de alimentos y control de la energía almacenada en animales de laboratorio. Simulación del mecanismo de transporte iónico en los canales paracelulares del epitelio de la vesícula biliar.

## B. COMPUTACION DIGITAL EN BIOMATEMATICA

### 7. Teoría de transformaciones de D'Arcy Thompson

Descripciones de la evolución de las formas de los sistemas biológicos. Distintos casos. Descripción paramétrica natural de una clase de objetos biológicos. Teoremas de Lovtrup y Von Sydow. Análisis de la forma de los moluscos. Embriología y sus análisis por computación. Uso en otras ciencias.

### 8. Generación de Figuras por Computación

Desarrollos de Ulam. Reglas de crecimiento. Interacción de moléculas simples. Leyes de borrado. Aplicaciones en Química y Sociología.

### 9. Principio del Diseño Adecuado

Desarrollos iniciales. Desarrollo de N.Rashevsky. Movimiento de sistemas biológicos en distintos ambientes. Aplicación de los conceptos de energía intrínseca y extrínseca. Aplicaciones bio-ambientales.

Esta asignatura cuenta con el libro "Simulación Analógica de Procesos Biológicos", Leguizamón, C.A.; Cordero, J.M. y González, J.C. Departamento de Matemática, Fac. de Cs. Exactas y Naturales, UBA 1981. Elaborado especialmente.

Ing. PEDRO E. ZADUNAISKY  
  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

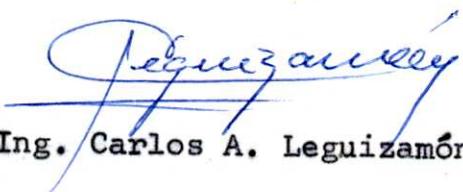
SIMULACION DE PROCESOS EN BIOMATEMATICA

2do. cuatrimestre 1984

BIBLIOGRAFIA

- Ashley, J.R.: "Introduction to Analogue Computation". John Wiley and Sons, Inc., 1963.
- Handel, D.: "Electronic Computers". Wien-Springer-Verlag 1961.
- Johnson, C.L.: "Analog Computed Techniques". Mc Graw Hill, 1956.
- Korn, G.A. and Korn, T.M.: "Electronic Analog Computers", Mc Graw Hill, 1956.
- Leguizamón, C.A.; Cordero, J.M.; González, J.C.: "Simulación Analógica de Procesos Biológicos". Departamento de Matemática, Fac. de Cs. Exactas y Naturales. UBA 1981.
- Rashevsky, N. "Foundations of Mathematical Biology". Vol. III. Ed. R. Rosen. 1973.
- Thompson, D. "On Growth and Form". 1917.
- T.R. 20 Computer Operator's Reference Handbook". EAI Electronic Associates, Inc. 1974.
- Weyrick, R.C.: "Fundamentals of Analog Computers". Prentice Hall, 1969.

Firma del Profesor:



Aclaración de firma: Ing. Carlos A. Leguizamón

  
Ing. PEDRO E. ZADUNAIKY

DIRECTOR INGENIERO  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA