

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: de BIOLOGIA
ASIGNATURA: **MODELOS MATEMATICOS EN ECOLOGIA**
CARRERA/S: Doctorado en Cs. Biologicas ORIENTACION:
PLAN:
CARACTER: OPTATIVA (indicar si es obligatoria u optativa)
DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral (indicar si es anual o cuat.)
HORAS DE CLASE: a) Teóricas 134 b) Problemas 30
c) Laboratorio d) Seminario e) Totales 164
SIGNATURAS CORRELATIVAS:

PROGRAMA
Ver temario adjunto
BIBLIOGRAFIA:

Ver temario adjunto
Fecha:
Firma Director:
Aclaración:

Firma Profesor:
Aclaración:

[Handwritten signature]

CURSO SOBRE MODELOS MATEMATICOS EN ECOLOGIA

ORGANIZA: INSTITUTO ARGENTINO DE MATEMATICA (CONICET)
Viamonte 1636, Primer cuerpo
1055 BUENOS AIRES
Tel: 45-5976 / 45-6627

PROGRAMA PROPUESTO

ADVERTENCIA: Este programa es tentativo y el contenido de temas puede sufrir modificaciones.

MODULO I: ALGEBRA LINEAL Y ANALISIS

A cargo de Lic. Graciela A. CANZIANI (IAM y Dept. Mat.-UBA)

ALGEBRA LINEAL

40 horas teórico-prácticas
Se proponen diez clases teóricas con ejercicios.

Requisitos: conocimiento de los temas siguientes:

Matrices. Productos. Inversa. Matrices en bandas, simétricas. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de eliminación de Gauss. Factorización $PA=LU$. Pivotes. Errores. Existencia y unicidad de soluciones de ecuaciones lineales.

Materia:

Espacios vectoriales. Dimensión. Bases. Determinantes. Propiedades. Autovalores y autovectores. Forma diagonal de una matriz. Números complejos. Matrices ortogonales. Norma. Potencias de una matriz. Aplicaciones: cadenas de Markov, ecuaciones en diferencias. Series de matrices. Exponencial de matrices. Aplicación: Estabilidad. Estabilidad de ecuaciones diferenciales. Matrices complejas: hermiticas y unitarias. Matrices definidas positivas. Formas cuadráticas. Máximos, mínimos y puntos de ensilladura. Métodos de cálculo con matrices.

Bibliografía

- * Strang, G., LINEAR ALGEBRA AND ITS APPLICATIONS, Academic Press, 1976.
- * Hoffman, K. y Kunze, R., LINEAR ALGEBRA, Prentice Hall, 1971.
- * Searle, S.R., MATRIX ALGEBRA FOR THE BIOLOGICAL SCIENCES, John Wiley & Sons, Inc., 1966.

ANALISIS

40 horas teórico-prácticas
Se proponen diez clases teóricas con ejercicios.

Requisitos: conocimiento de los temas siguientes:

Funciones de una variable. Límite. Continuidad. Derivada. Regla de la cadena. Diferenciales y aproximaciones. Puntos críticos: máximo y mínimo. Regla de l'Hôpital. Integrales de Riemann. Teorema fundamental del cálculo. Técnicas de integración. Cálculo numérico de integrales.

Materia:

Series. Series de Taylor. Funciones de varias variables. Continuidad. Derivadas parciales. Diferenciales totales. Regla de la cadena. Matriz jacobiana. Gradiente.

Canziani

DR. FERNANDO BRAVETZ
D.T.O. CIENCIAS BIOLÓGICAS

[Signature]

Integrales múltiples. Integral iterada. Cambio de coordenadas. Áreas de superficies. Volúmenes. Masas de densidad variable.
Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Interpretación geométrica.
Algoritmos numéricos. Ecuaciones diferenciales de orden superior. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones de Lotka-Volterra.
Ecuaciones en diferencias. Ecuación logística.

Bibliografía

- * Ayres, F., CALCULO, Serie Schaum, McGraw-Hill.
- * Spiegel, M.R., CALCULO AVANZADO, Serie Schaum, McGraw-Hill.
- * Purcell, E.J.; Varberg, D., CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL, Prentice Hall, 1988.
- * Grossman, S.I., Turner, J.E., MATHEMATICS FOR THE BIOLOGICAL SCIENCES, Collier Macmillan, 1974.
- * Batschelet, E., INTRODUCTION TO MATHEMATICS FOR LIFE SCIENTISTS, Springer-Verlag, 1976.

MODULO II: ELEMENTOS DE PROBABILIDAD Y ESTADISTICA Y TEORIA DE ESTABILIDAD.

ELEMENTOS DE PROBABILIDAD Y ESTADISTICA

A cargo de la Dra. Cristina Di Pasquale (IMASL y Esc.Mat.-UNSL)
15 horas teórico-prácticas.

Requisitos: conocimientos de Análisis Matemático y además:

Nociones de probabilidad. Concepto de espacio muestral y de eventos. Función de probabilidad. Propiedades. Probabilidad condicional e independencia. Variables aleatorias discretas y continuas. Función de distribución y función de densidad. Concepto y cálculos de media y varianza.

Materia:

- Distribuciones especiales: Bernoulli, Binomial, Poisson, Normal, Binomial negativa, t (caso particular).
- Población y muestra. Estimadores. Análisis de datos. Ajuste de curvas.
- Tests de hipótesis. Intervalos de confianza. Análisis de varianza.

Se estudia la posibilidad de incluir Cadenas de Markov o Procesos de Nacimiento y Muerte.

Bibliografía:

- * Eason, G.; Coles, C.W., y Gettinby, G., MATHEMATICS AND STATISTICS FOR THE BIOSCIENCES, Ellis Horwood Limited, 1980.
- * Mood, A.M.; Grabill, F.A., y Boes, D.C., INTRODUCTION TO THE THEORY OF STATISTICS, McGraw-Hill, 1974.
- * Cramér, H., ELEMENTOS DE LA TEORIA DE PROBABILIDADES, Aguilar, 1972.
- * Spiegel, S., TEORIA Y PROBLEMAS DE ESTADISTICA, Serie Schaum, McGraw-Hill, 1970.
- * Kreyszig, E. INTRODUCCION A LA ESTADISTICA MATEMATICA, Limusa, 1981.

TEORIA DE ESTABILIDAD

A cargo del Dr. Carlos Enrique D'Attellis. (IAM y Dept.Mat.-UBA)
15 horas teórico-prácticas.

Requisitos: contenido del Módulo I.

Materia:

Definición de estabilidad. Función de Liapunov. Estabilidad de sistemas lineales. Aplicaciones y ejemplos.
Subespacios estables e inestables. Estabilidad en sistemas no-lineales. Sistemas en tiempo discreto. Introducción al comportamiento caótico.

[Firma manuscrita]

[Firma manuscrita]
DR. FERNANDO O. KRAVETZ
DIRECTOR (I)
Dpto. CIENCIAS BIOLÓGICAS

[Firma manuscrita]

Módulo III: MODELOS MATEMATICOS EN ECOLOGIA

A cargo del Dr. Jorge Rabinovich (SPAIDERA y UBA) y la Lic. Graciela Canziani (IAM). Con la colaboración de investigadores invitados. 54 horas (6 horas diarias).

Requisitos: contenido de los Módulos I y II.

Contenido: Modelos seleccionados, cubriendo distintas áreas de trabajo en Ecología: Temas de Poblaciones, Comunidades, Biogeografía, Ecología Aplicada y Comportamiento. Se proyecta incluir modelos de poblaciones de una especie con estructura de edades continuos (Beberton, Nisbeth-Gurney), discretos (Lescovich), de Leslie con densodependencia para manejo, modelos logísticos con retardos, modelos de Utida; en poblaciones de dos especies, modelos depredador-presa, modelos de competencia, modelos de Hassell; modelos de forrajeo óptimo (Charnov). Modelos de comunidades: tramas tróficas y conectancias (Pimm, Cohen, Gallopin). Ecología de comunidades (Kikawa, Casswell). Dinámica de parches. Competencia y diversidad. Sucesiones en bosques. Arquitectura de vegetales. Ecología Aplicada: modelos de manejo de recursos naturales (bosques, pesquerías) y de epidemiología.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

MODULO I: Análisis y Algebra

Lunes 29-V al viernes 9-VI: Curso
Lunes 26-VI: Evaluación escrita.

MODULO II: Introducción al Cálculo de Probabilidades y Estadística y Teoría de Estabilidad

Martes 27-VI al sábado 1-VII: Curso
Lunes 17-VII: Evaluación escrita.

MODULO III: Modelos Matemáticos en Ecología

Martes 18-VII al viernes 28-VII: Curso
Sábado 29-VII: Evaluación Final.

Los cursos serán INTENSIVOS. El primer módulo ocupará DOS semanas continuadas y el segundo UNA semana. El tercero ocupará DOS semanas continuadas. Habrá un intervalo de DOS semanas entre cada módulo para asimilación de los temas cubiertos y preparación de las evaluaciones.

Los profesores de los cursos, Dr. Rabinovich, Dr. D'Attellis y Lic. Canziani son docentes de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA). Se adjunta el Curriculum de la Dra. Di Pasquale, profesora de la Universidad Nacional de San Luis.

Canziani

enf

[Signature]