

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

SECCION DE MATEMATICA

CURSO: MA-O214 Biomatemática (4 créditos)

PROFESOR: Jeannette Reyes Ulate

I Descripción del curso:

Este curso está orientado a los estudiantes que siguen las carreras de Biología, Farmacia, y Agronomía, y pretende proporcionar una matemática útil y aplicable en sus respectivas disciplinas adquiriendo conocimientos básicos en: Integración, Función Logarítmica, y exponencial, Funciones de varias variables, Matrices, Probabilidades.

II Base previa:

Los alumnos deberán dominar los siguientes tópicos:

- 1.- Propiedades de los números reales
- 2.- Orden en
- 3.- Simplificación de expresiones algebraicas
- 4.- Funciones
- 5.- Límites
- 6.- Derivada
- 7.- Cuadros de Variación
- 8.- Funciones trigonométricas.

III Título de las unidades, contenidos, objetivos, tiempo de duración, actividades y recursos.

Unidad Nº 1: Integración:

Contenido:

- a) Integración por sustitución
- b) Integración por partes
- c) Integración por fracciones parciales
- d) Integración de funciones trigonométricas

Objetivos de la Unidad: Que el estudiante:

- 1.- Calcule integrales mediante el método de sustitución.
- 2.- Emplee el método de integración por partes
- 3.- Dada una función fraccionaria, pueda calcular sus funciones parciales
- 4.- Calcule integrales usando el método de fracciones parciales.
- 5.- Aplique los métodos de integración con funciones trigonométricas.

TIEMPO: 2 semanas

ACTIVIDADES:

- Exposición teórica del profesor - práctica en grupos - tarea - Exámen cortó

RECURSOS:

- Britton, Matemáticas Universitarias, Volúmen I, Compañía Editorial Continental S. A. México, 1968
- T. Apostol, Calculus. Volúmen I. Editorial Revertí. Barcelona, 1.965

Unidad N°2; Funciones exponenciales y logarítmicas.

Contenidos:

- a) Función exponencial - propiedades
- b) función logarítmica - propiedades
- c) Derivación e integración
- d) Cuadros de variación
- e) Funciones de crecimientos

Objetivos de la Unidad:

Que el estudiante:

- 1.- Conozca las propiedades de las funciones exponenciales y de la función logarítmica.
- 2.- Calcule derivados de funciones logarítmicas y exponenciales.
- 3.- Utilice los métodos de integración para integrar funciones exponenciales y logarítmicas.
- 4.- Construya la gráfica de funciones logarítmicas y exponenciales.
- 5.- Aplique las propiedades de las funciones logarítmicas y exponenciales en la solución de problemas de crecimientos.

Tiempo de duración: 2 semanas

Actividades: Exposición teórica del profesor - práctica individual - tarea.

Recursos:

- Batschelet, Matemáticas for life Scientists, Springerverg Berlin, New York 1971
- J. Britton, Matemáticas Universitarias. Volúmen I Editorial Continental S.A, Mexico 1968.

Unidad 3: Ecuaciones deferenciales

Contenidos:

- a) Definición - Solución de una ecuación diferencial.
- b) Ecuaciones deferenciales lineales de primer orden
- c) Ecuaciones diferenciales de variables separables.
- d) Ecuaciones diferenciales exactas.

Objetivos de la unidad: Que el estudiante:

- 1.- Conozca la definición de ecuación diferencial
- 2.- Calcule la solución de una ecuación diferencial de variables separables, lineal de primer orden y exacta.
- 3.- Dada una ecuación diferencial, establezca si la de variables separables, lineal de primer orden o exacta.
- 4.- Analice problemas biológicos utilizando ecuaciones diferenciales.

Tiempo de duración: 2 semanas

Actividades: Exposición teórica del profesor en grupos - tarea - Examen corto.

Recursos:

- Los mismos que se utilizan en Unidades Nº 1 y Nº 2
- Odum, Eugene; Ecología, Editorial Interamericana, Tercera Edición. México, 1972

Unidad Nº 4: Funciones de varias variables

Contenidos:

- a) Definición y gráficos
- b) Dominio de una función de dos variables - Gráfica
- c) Derivación parcial
- d) Máximos y mínimos.
- e) Funciones de producción y utilidad.

Objetivos de la Unidad: Que el estudiante:

- 1.- Reconozca una Función de varias variables.
- 2.- Establezca y dibuje el dominio de una función de dos variables.
- 3.- Calcule las derivadas parciales de primero y segunda orden de funciones de varias variables.
- 4.- Calcule los valores extremos de una función de dos variables.
- 5.- Establezca e interprete los valores máximos y mínimos de funciones de dos variables con y sin restricciones.
- 6.- Aplique los conocimientos de las funciones de varias variables para analizar funciones de producción y utilidad.

Tiempo de duración: 3 semanas

Actividades: Exposición teórica del profesor. Exposición práctica de los estudiantes, tarea, Examen corto.

Recursos:

- Lo mismo que para Unidades Nº 1, Nº 2, Nº 3.
- Smith, Percy F. Geometría Analítica y Cálculo Infinitesimal, Editorial Reverté. Barcelona, México 1959
- Apostol T. Calculus Volumen II Editorial Reverté S.A. Barcelona, 1965

Unidad Nº 5: Vectores y Matrices

Contenidos:

- a) Conceptos básicos sobre vectores, Integración geométrica. Suma vectorial, Producto escalar.
- b) Definición y propiedades de una matriz.
- c) Operaciones fundamentales con matrices
- d) Matriz -- Identidad. Matriz Inversa
- e) Sistema de ecuaciones lineales homogéneas.
- f) Sistema de ecuaciones lineales no homogéneas.

Objetivos de la Unidad: Que el estudiante:

- 1.- Conozca y aplique la definición de vector
- 2.- Reconozca las propiedades de los vectores
- 3.- Establezca la suma y el producto escalar de dos vectores.
- 4.- Interprete geoméricamente la suma vectorial y el producto escalar.
- 5.- Conozca y aplique las propiedades de las matrices.
- 6.- Calcule la suma y el producto de dos matrices.
- 7.- dado un sistema de ecuaciones distinga si es homogéneo o no
- 8.- Establezca la solución de sistemas de ecuaciones.

Homogéneos y no Homogéneos

Tiempo de duración: 2 semanas

Actividades: Exposición teórica del profesor, -- Exposición de "Sistemas de Ecuaciones" por parte de dos estudiantes. Resolución de ejercicios - Tarea - Exámen corto.

Recursos:

- Ayres, Jr. Algebra Moderna, Libros Mc. Graw-Hill Panamá, México, New York, 1969
- Hadley, 6 Algebra lineal. Fondo Educativo Interamericano S.A. Bogotá, 1969
- Lo mismo que para Unidades número 1, 2, y 4

Unidad Nº6: Probabilidades

Contenidos:

- a) conceptos fundamentales
- b) distribuciones discretas
- c) distribuciones absolutamente continuas

Objetivos de la Unidad: Que el estudiante:

- 1.- Conozca y aplique los conceptos fundamentales de probabilidad: espacio muestral - evento - evento - espacio de probabilidad y conocimiento relacionados con éstos.
- 2.- Conozca y aplique distribuciones de probabilidad discreta: binomial, poisson, hipergeométrica para resolver problemas.
- 3.- Aplique distribuciones absolutamente continuas - exponencial negativa - normal, en la resolución de problemas.

Tiempo de duración: 3 semanas

Actividades: Exposición teórica de los estudiantes - Práctica en grupos - tareas - Exámen corto.

Evaluación:

a) Se realizarán 6 exámenes cortos sobre las tareas y ejercicios resueltos en clase - Teoría - El porcentaje promedio de estos exámenes es del 30% de la nota final.

- 24 de noviembre

- 10 y 17 de diciembre

- 12 y 28 de enero

- 9 de febrero

b) Se harán 2 exámenes parciales con un porcentaje promedio del 50% de la nota final.

- 22 de diciembre y,

- 16 de febrero

c) Tareas semanales con un valor del 10%

d) La participación en clase tendrá un valor del 10%.

CALENDARIO SEMANAL

Del 8 de noviembre al 13:Integración
Del 15 de noviembre al 20:Integración
Del 22 de noviembre al 27:Funciones exponenciales
Del 29 de noviembre al 4 de diciembreFunciones logarítmicas
Del 6 de diciembre al 11Ecuaciones diferenciales
Del 13 de diciembre al 18Ecuaciones diferenciales
Del 20 de diciembre al 24Funciones de varias variables
Del 27 de diciembre al 31Funciones de varias variables
Del 3 de enero al 8Funciones de varias variables
Del 10 de enero al 15Vectores y Matrices
Del 17 de enero al 22Sistema de Ecuaciones
Del 24 de enero al 29Probabilidades
Del 31 de enero al 5 de febreroProbabilidades
Del 7 de febrero al 12Probabilidades

BIBLIOGRAFIA:

- Andrewartha, H. G. Introducción al estudio de poblaciones animales. Alhambra, Madrid. 332 pp. 1973.
- Bentos, A. H. y Werner, W. E. Manual of field biology and ecology. Burgess Co. 225 pp. 1.961.
- Dajoz, R. Tratado de Ecología. Mundi-Prensa. Madrid. 478 pp. 1974
- Jansen, W. E. Population and Community Ecology. W. B. Saunders Co. Philadelphia. 338 pp. 1.964.
- Kormondy, E. J. Readings in Ecology. Prentice Hall. New Jersey. 219 pp. 1.965
- Magalef, R. Ecología Omega, S. A. 951 pp. 1.974
- Odun, E, P. Ecología. 3ª ed. Interamericana, S. A. México. 639 pp. 1.972.
- Ranka, E. R. Evolutionary Ecology. Harper & Row. 365 pp. 1.974
- Smith, R. L. Ecology and field Biology. Harper & Row. 636 pp. 1.966.
- Workshop on Global Ecological Problems. University of Wisconsin. 271 pp. 1.971
- Eichler, A. Economía y Ecología, Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica. Mineografiado 19 pp. 1.968
- Paradise, S. La relación del hombre con la naturaleza. Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica, Mineografiado 6 pp.
- Tosi, J. A. Los recursos forestales de Costa Rica. Centro Científico Tropical, Mineografiado 12 pp.