

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

PROGRAMA DE ESTUDIOS POR ASIGNATURA

UNIDAD ACADÉMICA: **Facultad de Ciencias**

CARRERA: **Ingeniería Matemática**

EJE DE FORMACIÓN:

ASIGNATURA: **Biomatemática y Ecología**

CÓDIGO: **AMB873** PENSUM: **2010**

SEMESTRE REFERENCIAL: **8** NRO. CRÉDITOS: **3**

TIPO: Obligatoria: **x** Optativa:

HORAS SEMANALES: Teóricas: **3** Prácticas de Laboratorio/Ejercicios:

TOTAL DE HORAS: Teóricas: **42** Prácticas de Laboratorio /Ejercicios: **0**
Actividades de Evaluación: **6**

ASIGNATURAS REQUISITOS:
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

ASIGNATURAS COREQUISITOS:

OBJETIVOS DEL CURSO:

- Describir y analizar modelos matemáticos en biología y ecología
- Estudiar aplicaciones concretas de la matemática en biología y ecología

CONTENIDOS:

Capítulo 1: Procesos discretos en biología

1.1 Modelos biológicos usando ecuaciones en diferencias.

1.1.1 Problemas de crecimiento poblacional.

1.1.2 Problemas similares.

- 1.2 Modelos biológicos usando ecuaciones en diferencias no lineales.
- 1.3 Aplicaciones de ecuaciones en diferencias no lineales.

Capítulo 2: **Procesos continuos y ecuaciones diferenciales ordinarias**

- 2.1 Modelos continuos.
- 2.2 Métodos de plano de fase y soluciones cualitativas.
- 2.3 Aplicaciones.
 - 2.3.1 Modelos de población de una especie.
 - 2.3.2 Sistemas predador-presa.
 - 2.3.3 Poblaciones en competición.
 - 2.3.4 Comunidades con múltiples especies.
 - 2.3.5 Población biológica y enfermedades infecciosas.

Capítulo 3: **Modelos markovianos**

- 3.1 Introducción: cadenas de Markov.
- 3.2 Procesos de ramificación.
- 3.3 Procesos de nacimiento y muerte.

Capítulo 4: **Modelos matemáticos en ecología**

- 4.1 Modelos de contaminación.

PRÁCTICAS DE LABORATORIOS/EJERCICIOS:

Tópico 1:

Tópico 2:

Tópico 3:

Tópico 4:

Tópico 5:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- 1 L. Edelstein-Keshet, Mathematical models in Biology, SIAM 2005.
- A. Okubo, Diffusion and Ecological Problems: Mathematical models,
- 2 Biomathematics Volume 10, Springer-Verlag, 1980.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- 1 G. T. Miller, Living in the Environment Principles, Connections and Solutions, Wadsworth Publishing Company, ninth edition, 1996.
- 2 G. F. Lawler, Introduction to Stochastic Processes, Chapman & Hall, Second edition, 2006.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:

Exposición oral (clase magistral)

Ejercicios dentro de clase

Conferencias (profesores invitados)

Exposición audiovisual

Ejercicios fuera del aula

Lecturas obligatorias

Biomatemática y Ecología

Prácticas de laboratorio
Trabajos de investigación
Otras

Prácticas de campo
Desarrollo de un proyecto

Pruebas parciales
Trabajos y tareas fuera del aula
Participación en clase

x
x
x

Examen final
Asistencia a prácticas
Otras

x
x
x

NOTA: Para la evaluación se seguirá el Art. 56 del Reglamento respectivo

REQUISITOS DE EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS DEL PROFESOR:

REQUERIMIENTOS DE RECURSOS:

OTROS: charlas de investigación acerca de aplicaciones concretas

FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA **ENERO 2010**

RESPONSABLE:

MENA PAZMIÑO HERMANN SEGUNDO