



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Ciencias

Plan de estudios de la Licenciatura en
Matemáticas



Biología Matemática I

| | | | | | |
|---------------|--|----------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------|
| Clave 0275 | Semestre 7 u 8 | Créditos 10 | Área de concentración | | |
| | | | Campo de conocimiento | | |
| | | | Etapa | VII y VIII | |
| Modalidad | Curso (X) Taller () Lab () Sem () | | | Tipo | T (X) P () T/P () |
| | Carácter | | Obligatorio () Optativo (X) | Horas | |
| | | Obligatorio E () Optativo E () | | | |
| | | | | Semana | Semestre |
| | | | | Teóricas | 5 Teóricas 80 |
| | | | | Prácticas | 0 Prácticas 0 |
| | | | | Total | 5 Total 80 |

Seriación

Ninguna ()
Obligatoria ()

| | |
|-------------------------|---|
| Asignatura antecedente | |
| Asignatura subsecuente | |
| Indicativa (X) | |
| Asignatura antecedente | Análisis Matemático I, Dinámica de Sistemas no Lineales |
| Asignatura subsecuente | Biología Matemática II. |

Objetivo general:

Introducir al alumno en la modelación matemática de fenómenos biológicos

Objetivos específicos:

Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos de algunas de las principales aplicaciones de la matemática en el campo de la Biología.

Índice temático

| | | |
|--|-------------|--------------|
| | Tema | Horas |
|--|-------------|--------------|

| | | semestre | |
|-----------------|--|-----------|-----------|
| | | Teóricas | Prácticas |
| 1 | Dinámica de Poblaciones | 30 | 0 |
| 2 | Emergencia de patrones | 30 | 0 |
| 3 | Propagación de impulsos nerviosos | 20 | 0 |
| Subtotal | | 80 | 0 |
| Total | | 80 | |

| Contenido Temático | |
|---------------------------|---|
| | Tema y subtemas |
| 1 | Dinámica de Poblaciones 1.1 Generaciones discretas. 1.2 Generaciones traslapadas. 1.3 Poblaciones estructuradas. 1.4 Dinámica de interacciones. 1.5 Dinámica espacial. 1.6 Modelos simples de epidemiología. |
| 2 | Emergencia de patrones 2.1 Autoorganización. 2.2 Explicar vs. describir. 2.3 Filotaxia. 2.4 Mecanismos morfogénicos. 2.5 La bifurcación de Turing. 2.6 Otros mecanismos. |
| 3 | Propagación de impulsos nerviosos 3.1 La neurona. 3.2 Modelos biestables. 3.3 Modelos simples de conducción nerviosa. 3.4 Medios excitables y el músculo cardíaco. |

| Estrategias didácticas | | Evaluación del aprendizaje | |
|----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| Exposición | (X) | Exámenes parciales | (X) |
| Trabajo en equipo | () | Examen final | (X) |
| Lecturas | () | Trabajos y tareas | (X) |
| Trabajo de investigación | () | Presentación de tema | () |
| Prácticas (taller o laboratorio) | () | Participación en clase | (X) |
| Prácticas de campo | () | Asistencia | (X) |
| Aprendizaje por proyectos | (X) | Rúbricas | () |
| Aprendizaje basado en problemas | (X) | Portafolios | () |
| Casos de enseñanza | (X) | Listas de cotejo | () |
| Otras (especificar) | | Otras (especificar) | |

| Perfil profesiográfico | |
|-------------------------------|--|
| Título o grado | Matemático, físico, actuario o licenciado en ciencias de la computación |
| Experiencia docente | Con experiencia docente |
| Otra característica | Especialista en el área de la asignatura a juicio del comité de asignación de cursos |

Bibliografía básica:

- Esteva, L., Falconi, M. (Eds.), *Biomatemáticas, una Visión desde los Sistemas Dinámicos*, México: Facultad de Ciencias, UNAM, 2002.
- Gutiérrez - Sánchez, J.L., Sánchez - Garduño, F., *Matemáticas para las Ciencias Naturales. No. 11*, Aportaciones Matemáticas, México: Sociedad Matemática Mexicana, 1998.
- Keener, J., Sneyd, J., *Mathematical Physiology*, New York: Springer-Verlag, 1998.
- Kot, M., *Elements of Mathematical Ecology*, Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- Sánchez - Garduño, F., Miramontes, P, Gutiérrez, J.L. (Eds.), *Clásicos de Biología Matemática*. México: Siglo XXI-UNAM, 2002.

Bibliografía complementaria:

- Murray, J., *Mathematical Biology*. New York: Springer-Verlag, 2003.