



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**FORMATO GUÍA PARA REGISTRO DE ASIGNATURAS**

Hoja 1 de 3

### I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA

- 1.1 NOMBRE DEL PROGRAMA: MAESTRÍA EN CIENCIAS  
EN INGENIERÍA DE SISTEMAS
- 1.2 COORDINADOR DEL PROGRAMA: DRA. CLAUDIA HERNÁNDEZ AGUILAR
- 1.3 NOMBRE DE LA ASIGNATURA: DINÁMICA DE SISTEMAS
- 1.4 CLAVE: 3416 (Para ser llenado por la SIP)
- 1.5 TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA  OPTATIVA   
 SEMINARIO  ESTANCIA
- 1.6 NÚMERO DE HORAS: 72 TEORÍA  PRACTICA  T-P
- 1.7 UNIDADES DE CRÉDITO:
- 1.8 FECHA DE LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: 

03	3	13
d	m	a
- 1.9 SESIÓN DEL COLEGIO DE PROFESORES EN QUE SE ACORDÓ LA IMPLANTACIÓN DE LA ASIGNATURA: 

SESIÓN No.	7
------------	---

FECHA:	20	03	13
	d	m	a
- 1.10 FECHA DE REGISTRO EN SIP: 

28	08	1997
d	M	a

 (Para ser llenado por la SIP)

### II. DATOS DEL PERSONAL ACADÉMICO

- 2.1 COORD. ASIGNATURA: DR. MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ CRUZ CLAVE: 8033-EB-11
- 2.2 PROFR. PARTICIPANTE: DR. ALEXANDER BALANKIN CLAVE: 6996-ED-10  
 CLAVE: \_\_\_\_\_

Hoja 2 de 3

### III. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

#### III.1 OBJETIVO GENERAL:

Es una materia de carácter multidisciplinario, donde se busca desarrollar herramientas conceptuales, modelos y técnicas de cálculo para describir fenómenos naturales, relevantes en disciplinas que van desde la Biología, Ingeniería, Economía, Sociología, etc.

#### III.2 DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO
I. DINÁMICA NO-LINEAL	15 horas
1.1 Sistemas lineales 1.2 Sistemas no lineales 1.3 Física no lineal 1.4 Ciencias de la vida: interacción entre especies, dinámica de comunidades, propagación de epidemias, conducción de impulsos nerviosos, etc. 1.5 Sobre ingeniería, biología, econofísica y sociofísica 1.6 Existencia, unicidad y continuidad de soluciones respecto a condiciones iniciales y a parámetros cuantitativos	
II. SISTEMAS COMPLEJOS	15 horas
2.1 Azar y determinismo, regularidad y caos 2.2 Auto organización, emergencia y adaptación 2.3 Física estadística 2.4 Complejidad 2.5 Fractales	
III. CONECTIVIDAD Y REDES	20 horas

3.1 Leyes de potencia en el comportamiento de sistemas complejos 3.2 Agentes autónomos y nodos 3.3 Redes de pequeño mundo 3.4 Redes complejas 3.5 Redes pseudo-fractales	
IV. COMPUTABILIDAD Y MODELOS	22 horas
4.1 Netlogo 4.2 Modelación matemática de sistemas complejos 4.2 Construcción de modelos y retroalimentación 4.3 Construcción de algoritmos 4.4 Simulación MonteCarlo 4.4 Análisis de casos y retroalimentación	

### III.3 BIBLIOGRAFIA UTILIZADA EN LA ASIGNATURA

1. Arrowsmith D. K. y C. M. Place (1990): Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems, Cambridge University Press.
2. A. D. Bazykin (1998): Nonlinear dynamics of interacting populations. World Scientific .
3. Cohen, Jack y Ian Stewart (1995): The Collapse of Chaos: Discovering Simplicity in a Complex World. Nueva York, Penguin.
4. Stewart, Ian (1990): Does God Play Dice: The Mathematics of Chaos. Cambridge, Blackwell Pub.
5. Mandelbrot, Benoit (1988): Fractal Geometry of Nature. San Francisco, W. H. Freeman.
6. Schroeder, Manfred Robert (1991): Fractals, Chaos, Power Laws: Minutes from an Infinite Paradise. Nueva York, W. H. Freeman.
7. Auyang, S.Y. (1998): Foundations of Complex System Theories: In Economics, Evolutionary Biology, and Statistical Physics. Cambridge, Cambridge University Press.
8. Réka Albert, Albert-László Barabási (2002): Statistical Mechanics of Complex Networks. Reviews of modern physics, 74.

### III.4 PROCEDIMIENTOS O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN A UTILIZAR

Exámenes

33%

---

Tareas

33%

---

Exposición de temas selectos por los alumnos y análisis de casos

34%

---

---

---

---