



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
LICENCIATURA EN CIENCIAS GENÓMICAS

PROGRAMA DE ASIGNATURA

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA			SEMESTRE	
	GENÓMICA INTEGRATIVA 3 (4)			SEXTO	
MODALIDAD	CARÁCTER	HORAS SEMESTRE	HORA/SEMANA TEÓRICAS PRÁCTICAS		CRÉDITOS
CURSO	OBLIGATORIA	80	3	2	8
NIVEL	INTEGRATIVO				
TIPO	TEÓRICO-PRÁCTICA				

**OBJETIVO:** Que el alumno comprenda los conceptos centrales de la biología de sistemas y se familiarice con los fundamentos teóricos que subyacen los principales formalismos así como con temas de investigación en esta disciplina con distintos enfoques, tipos de modelaje y herramientas experimentales; con el fin de que adquiera una habilidad crítica de este tipo de análisis; así como que conozca las herramientas de modelaje disponibles y adquiera las habilidades para poder dominar otras. Que el alumno ponga en uso el conocimiento adquirido durante su carrera, en el reto de una visión integrativa de organismos y sistemas en algunos de los retos actuales de esta disciplina.

**METODOLOGÍA:** Estos cursos integrativos son de áreas de frontera en la genómica con el fin de que los alumnos las puedan incorporar en su formación. Tienen un fuerte componente autodidacta ya que el alumno deberá esmerarse en identificar los elementos clave de las disciplinas, así como generar proyectos en estas áreas. Estos cursos se irán elaborando y/o modificando previamente al inicio de su semestre correspondiente con el fin de que los estudiantes puedan proponer el mejor abordaje de las áreas emergentes de las ciencias genómicas y pongan en práctica de manera integral los conocimientos adquiridos durante los niveles básico y avanzado. ***Este programa ejemplifica la temática de estos cursos, misma que puede cambiar cada semestre.***

Número de Horas:	Contenidos temáticos:
5	1. Introducción a la biología de sistemas
10	2. Revisión de fundamentos matemáticos
10	3. Introducción a la Teoría de Redes
10	4. Representación y propiedades topológicas de Redes de Regulación Transcripcional y Metabólicas
15	5. Análisis de redes metabólicas y redes transcripcionales en estado estacionario 5.1 Análisis de Balance de Flujos. 5.2 Restricciones y principios de optimización.
20	6. Modelación dinámica de redes metabólicas y su correspondiente escala asociada 6.1 Modelos Estocásticos. 6.2 Dinámica Booleana de redes de regulación transcripcional. 6.3 Fundamentos de cinética química y equilibrio en mecanismos elementales / dinámica de redes metabólicas.
10	7. Termodinámica y su implicación en modelos de redes metabólicas a escala genómica
80	Total de Horas

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- Artículos originales y actualizados de revistas científicas.

- Alon, U., *An Introduction to Systems Biology: Design Principles of Biological Circuits*. 1 edition ed. 2006: Chapman & Hall/CRC. 320.
- Davidson, E.H., *Genomic Regulatory Systems: Development and Evolution*. 1st edition ed. 2001: Academic Press. 261.
- Hucka, M., et al., The systems biology markup language (SBML): a medium for representation and exchange of biochemical network models. *Bioinformatics*, 2003. 19(4): p. 524-531.
- Ideker, T., T. Galitski, and L. Hood, A NEW APPROACH TO DECODING LIFE: Systems Biology. *Annual Review of Genomics and Human Genetics*, 2001. 2(1): p. 343-372.
- Kitano, H., *Foundations of Systems Biology*. 1 edition ed. 2001: The MIT Press. 320.
- Kitano, H., Systems Biology: A Brief Overview. *Science*, 2002. 295(5560): p. 1662-1664.
- Newman, M., A.L. Barabasi, and D.J. Watts, *The Structure and Dynamics of Networks*. 1 edition ed. 2006: Princeton University Press. 624.
- Palsson, B.O., *Systems Biology: Properties of Reconstructed Networks*. 1 edition ed. 2006: Cambridge University Press. 334.
- Weckwerth, W., METABOLOMICS IN SYSTEMS BIOLOGY. *Annual Review of Plant Biology*, 2003. 54(1): p. 669-689.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Artículos de revistas científicas

### **SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:**

Exposición de los temas por parte del profesor con la participación activa de los alumnos.

Exposición y discusión de artículos recientes de investigación relacionados con la biología de sistemas, a desarrollar por parte de los alumnos asesorados por el profesor.

### **SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN:**

Exámenes escritos.

Tareas.

Lectura y exposición de artículos de investigación relacionada con biología de sistemas.

### **PERFIL PROFESIOGRÁFICO:**

Doctor(a) en Ciencias Biológicas, Bioquímicas, Biomédicas, Físicas, Físico-Matemáticas o Matemáticas.

*Esta materia requiere de la participación de varios asesores con distintos perfiles, entre los que se encuentran los antes mencionados.*