

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2011

**Asignatura:** Biología de sistemas - fundamentos matemáticos y computacionales.

Profesor de la asignatura : Dr. Juan Carlos Martínez García  
Investigador del Departamento de Control Automático del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados  
CINVESTAV-IPN, México.

Profesor Responsable Local : Dr. Pablo Monzón  
Profesor Agregado del Departamento de Sistemas y Control, Instituto de Ingeniería Eléctrica

Instituto ó Unidad: Instituto de Ingeniería Eléctrica  
Departamento ó Area: Sistemas y Control

Fecha de inicio y finalización: 21 de noviembre al 25 de noviembre de 2011  
Horario y Salón:

Horas Presenciales: 25

Nº de Créditos: 5

Público objetivo y Cupos: alumnos de posgrado de las Facultades de Ingeniería y Ciencias.

**Objetivos:** Proveer al estudiante de los conocimientos requeridos para abordar el estudio de los sistemas biológicos a nivel de la dinámica bioquímica intracelular en el contexto de la ingeniería biológica, desde los enfoques matemáticos y computacionales contemporáneos.

**Conocimientos previos exigidos y recomendados:** fundamentos de álgebra lineal y ecuaciones diferenciales

**Metodología de enseñanza:**

Se dictarán 15 horas de clases teóricas, en la que se abordarán los temas indicados en el temario, incluyendo ejemplos descriptivos. Se entregará una lista de ejercicios para realizar por parte del estudiante, como evaluación de la actividad. Habrá consultas personales durante la semana de clases teóricas y consultas virtuales luego de la misma.

- Horas clase (teórico): 15
- Horas clase (práctico): 0
- Horas clase (laboratorio): 0
- Horas consulta: 10
- Horas evaluación: 0
  - Subtotal horas presenciales: 25
- Horas estudio: 20
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 30
- Horas proyecto final/monografía: 0
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 75

---

**Forma de evaluación:**

Para aprobar la asignatura, los alumnos deberán resolver una lista de ejercicios que les será entregada durante el curso, en un tiempo a acordar durante el curso.

---

**Temario:**

1. La biología de sistemas - conceptos básicos.
2. Fundamentos de la regulación de sistemas bioquímicos intracelulares.
3. Modelado matemático y computacional de la dinámica bioquímica intracelular.
4. Biología sintética.
5. Desafíos presentes en la construcción de la ingeniería biológica.

---

**Bibliografía:**

- Zoltan Szallasi (Editor), Vipul Periwal (Editor), Jörg Stelling (Editor) (2010): *System Modeling in Cellular Biology: From Concepts to Nuts and Bolts*. The MIT Press, Bradford Books.. ISBN-10: 0262514222
- Uri Alon (2006): *An Introduction to Systems Biology: Design Principles of Biological Circuits*. Chapman & Hall/CRC Mathematical & Computational Biology. ISBN-10: 1584886420.
- Pablo A. Iglesias (Editor), Brian P. Ingalls (Editor) (2009): *Control Theory and Systems Biology*. The MIT Press. ISBN-10: 0262013347.
- Robert H. Carlson (2011): *Biology Is Technology: The Promise, Peril, and New Business of Engineering Life*. Harvard University Press. ISBN-10: 0674060156.