

Programa



CURSO	:	BIOLOGÍA SINTÉTICA: MÁQUINAS BIOLÓGICAS
TRADUCCIÓN	:	SYNTHETIC BIOLOGY: BIOLOGICAL MACHINES
SIGLA	:	BIO399E
CRÉDITOS	:	10
MÓDULOS	:	03
REQUISITOS	:	200 CRÉDITOS APROBADOS Y AUTORIZACIÓN UNIDAD ACADÉMICA
CARÁCTER	:	OPTATIVO
DISCIPLINA	:	BIOLOGÍA

I. DESCRIPCIÓN

El curso introduce al estudiante en la disciplina de la biología sintética, con un enfoque teórico-práctico.

Estudia el desarrollo de la biología sintética basada en principios de ingeniería y el uso de partes biológicas

estándar (biobricks) en el diseño y la construcción de sistemas biológicos sintéticos.

II. OBJETIVOS

Generales

1. Adquirir conocimientos sobre biología sintética.
2. Desarrollar un proyecto basado en biología sintética para la construcción de una "máquina biológica".

Específicos

1. Estudiar la tecnología basada en biobricks y sus propiedades emergentes.
2. Utilizar conocimientos sobre biobricks para comprender el funcionamiento de sistemas sintéticos.
3. Construir una "máquina biológica" por medio del uso de la biología sintética basada en biobricks y técnicas de biología molecular.

III. CONTENIDOS

1. Conceptos generales en biología.
 - 1.1. Células como sistemas biológicos. Funciones de los seres vivos a través de la expresión de genes y proteínas.
 - 1.2. Microbiología básica. Características de las bacterias, medios de cultivo, etapas de crecimiento, rutas biosintéticas, metabolismo general, antibióticos, condiciones de asepsia.
2. Biología molecular.
 - 2.1. Dogma central. Flujo de la información en seres vivos.
 - 2.2. El gen. Estructura y composición. Promotores, secuencias codificantes y terminadores.
 - 2.3. Biotecnología. PCR. Electroforesis. Enzimas de restricción. Vectores y constructos extracromosomales. Transformación. Métodos de selección.
3. Introducción a la biología sintética.
 - 3.1. Fundamentos e hitos. Biología sintética basada biobricks e iGEM (international Genetically Engineered Machine) competition.

- de
- 3.2. Principios subyacentes. Principios de la ingeniería como marco conceptual para la invención de los biobricks.
 - 3.3. Ejemplos de "máquinas biológicas" desarrolladas.
 - 3.4. Herramientas disponibles online (partsregistry.org, igem.org, openwetware.org).

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS / Octubre de 2011

1

4. Partes biológicas estándar (biobricks).
 - 4.1. Partes, dispositivos y sistemas. Composición y características. Chasis, clase y función.
 - 4.2. PoPS (Polimerase Per Second).
 - 4.3. Tipos de biobricks (amplificadores, puertas lógicas, sensores, reporteros).
 - 4.4. Manejo y ensamblaje de biobricks.
5. Circuitos sintéticos y construcción de "máquinas biológicas".
 - 5.1. Conceptualización y diseño de circuitos sintéticos.
 - 5.2. Modelamiento matemático y obtención de parámetros de ejecución.
 - 5.3. Implementación de circuitos sintéticos en sistemas biológicos.

IV. METODOLOGÍA

- Clases expositivas.
- Uso material audiovisual.
- Exposición de alumnos.
- Laboratorios prácticos.

V. EVALUACIÓN

- Seminarios de discusión.
- Presentación de proyectos.
- Trabajos prácticos.
- Participación en clases.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- | | |
|--|--|
| Kitano, H. | Foundations of Systems Biology. MIT Press, 2001. |
| Nelson, D.L.; Cox, M.M.
Edition. New | Lehninger Principles of Biochemistry, 3rd, 4th and 5th
York, Worth Publishers, 2000 / 2004 / 2009. |
| Sambrook, J.; Fritsch, E. F. &
Maniatis, T. | Molecular Cloning, 2nd and 3rd Edition. New York, Cold Spring
Harbor Laboratory Press, 1989 / 2000. |
| Voet, D., Voet, J.G., | Biochemistry, 2nd and 3rd Edition. New York, John Wiley and |

sons,

1995 / 2004.

Recursos web

openwetware.org

partsregistry.org

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS / Octubre de 2011