



# FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

## PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

### PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS MENCIÓN GENÉTICA MOLECULAR Y MICROBIOLOGÍA

CURSO	: PRINCIPIOS Y APLICACIONES EN BIOLOGÍA DE SISTEMAS
SIGLA	: BIO4409
CREDITOS	: 05 UC / 03 SCT
MODULOS	: 3
CARÁCTER	: Optativo
TIPO	: Cátedra
CALIFICACIÓN	: Estándar

#### I.- DESCRIPCIÓN

La investigación en biología ha sufrido un cambio revolucionario en los últimos años como consecuencia de las nuevas tecnologías en el área genómica (secuenciación, transcriptómica, proteómica, metabolómica, etc.). Se han identificado los genes de varios organismos modelo y la información experimental para cada gen se acumula día a día. El desafío actual es integrar esta información en modelos holísticos que permitan entender el funcionamiento de los organismos vivos. La Biología de Sistemas es una nueva disciplina de las Ciencias Biológicas que intenta abordar este desafío.

Este curso optativo entregará los principios de la Biología de Sistemas y su aplicación en investigación. En este curso se entregarán las teorías y principios que permitan al alumno comprender qué es la Biología de Sistemas y cómo se aplica en distintos escenarios de investigación biológica. Al finalizar este curso, los alumnos participantes tendrán el conocimiento y las herramientas básicas para incorporar enfoques simples de Biología de Sistemas en sus proyectos de investigación.

## II.- OBJETIVOS

- Entregar el conocimiento necesario para comprender los fundamentos de la Biología de Sistemas.
- Conocimiento de ejemplos específicos de la aplicación de esta área de la investigación para avanzar en la comprensión del funcionamiento de los sistemas biológicos.
- Entender a nivel introductorio las teorías, datos y metodologías necesarias para utilizar esta disciplina emergente en programas de investigación en Biología.

## III.- CONTENIDOS

1. Introducción a la Biología de Sistemas.
  - a. Pensamiento sistémico y el origen de la Biología de Sistemas.
  - b. Biología de Sistemas en la era post-genómica.
  - c. Integración vertical: de las moléculas al ecosistema.
2. Enumerando, integrando y analizando los componentes con enfoques sistémicos.
  - a. Datos utilizados en la Biología de Sistemas.
  - b. Métodos y teorías utilizadas en Biología de Sistemas.
  - c. Herramientas computacionales para el análisis de datos complejos.
  - d. Integración y visualización de datos complejos.
3. Principios y aplicaciones en Investigación
  - a. Biología de Sistemas aplicada a sistemas procariontes o eucariontes en función del interés del alumno.

## IV.- METODOLOGÍA

Trabajos prácticos.

## V.- EVALUACIÓN

- |   |     |
|---|-----|
| - Informe de avance:                    | 30% |
| - Defensa de proyecto de investigación: | 40% |
| - Participación en Clase y Discusión:   | 30% |

## VI.- BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Mínima

- Plant Functional Genomics: Methods in Molecular Biology (2015). Vol. 1284, 503-526. José Alonso & Anna Stepanova (eds.). Springer.

- Foundations of Systems Biology (2001). H. Kitano (ed). MIT Press.
- Systems Biology (2006). B. Palsson (ed). Cambridge University Press.
- An introduction to Systems Biology (2007). U. Alon (ed). Chapman & Hall/CRC.
- Plant Systems Biology (2009). G. Coruzzi and R. Gutierrez (eds). Wiley-Blackwell.