

Programa



CURSO: INGENIERÍA GENÉTICA Y BIOINFORMÁTICA
TRADUCCIÓN: GENETIC ENGINEERING AND BIOINFORMATICS
SIGLA: BIO252I
CRÉDITOS: 10
MÓDULOS: 02
CARÁCTER: MÍNIMO
DISCIPLINA: BIOLOGÍA

I. DESCRIPCIÓN

Curso de introducción a la genómica y la bioinformática, con especial énfasis a las aplicaciones directas que de estas áreas derivan, tanto en el ámbito científico como tecnológico. Se abordará un amplio espectro de conceptos básicos y algunos conceptos avanzados de la bioinformática, tanto de sus fundamentos como de sus aplicaciones. Este curso se limitará a la bioinformática aplicada a aquellas moléculas que constituyen el esqueleto esencial del flujo de la información genética en todo ser vivo: ADN, ARN, y proteínas. Se analizarán las principales herramientas bioinformáticas que involucren el análisis y predicción de sus secuencias, estructuras y función.

II. OBJETIVOS

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

1. Conocer los conceptos básicos y algunos conceptos avanzados de la bioinformática, tanto de sus fundamentos como de sus aplicaciones.
2. Utilizar las herramientas existentes, y también a entender la teoría y los algoritmos sobre los cuales éstas se basan, de manera de que ellos puedan comprender su funcionamiento y ser capaces de realizar un análisis crítico, al estar en conocimiento de sus virtudes y limitaciones.
3. Conocer cómo se organizan las diversas bases de datos que contienen información biológica, en qué consisten los algoritmos utilizados para generarlas, y cómo ser capaces de utilizar de buena forma las herramientas para extraer información útil a partir de la gran cantidad de datos que se encuentran disponibles.
4. Comprender la importancia histórica que ha tenido la integración de la informática con la biología y de las posibles potencialidades futuras.
5. Generar hipótesis y diseñar experimentos dirigidos a dilucidarlas a partir del análisis computacional de algunas situaciones particulares que envuelvan moléculas específicas de su interés.

III. CONTENIDOS

1. Nacimiento de la bioinformática.
2. Ácidos nucleicos.
 - 2.1. Estructura.
 - 2.2. Bases de datos de secuencias.
 - 2.3. Análisis de secuencias.
 - 2.4. Algoritmos computacionales I.
 - 2.5. Microarreglos de ADN y SAGE.
 - 2.6. Genómica Funcional.

3. Proteínas.
 - 3.1. De la secuencia a la estructura.
 - 3.2. Métodos experimentales para determinar la estructura de proteínas.
 - 3.3. Plegamiento de proteínas.
 - 3.4. Arquitectura de proteínas.
 - 3.5. Bases de datos.
 - 3.6. Algoritmos computacionales I.
 - 3.7. Predicción de la estructura de proteínas.
 - 3.8. Predicción de función.
 - 3.9. Algoritmos computacionales II.
 - 3.10. Proyecto genómica estructural.

4. Proyecciones.
 - 4.1. PCR.

IV. METODOLOGÍA

Módulos semanales:

- Cátedras: 2

El curso se realiza utilizando metodologías de enseñanza centradas en el alumno que permitan a los estudiantes desarrollar las competencias definidas en los objetivos del curso.

Este curso está diseñado de forma tal que el alumno dedique al estudio personal un promedio de 7 hrs. a la semana.

V. EVALUACIÓN

Las evaluaciones pueden ser por medio de pruebas, proyectos y/o tareas.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Textos Mínimos.

Baxevanis, A., et. al. Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins, 2nd edition. Wiley-Liss, 2001.

Branden, C. & Tooze, J. Introduction to Protein Structure, 2nd edition. Garland Publishing, 1999.

Creighton. Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd edition. W H Freeman & Co., 1992.

Duda, R., et. al. Pattern Classification, 2nd edition. Wiley-Interscience, 2000.

Lesk, A. Introduction to Protein Architecture: The Structural Biology of Proteins. Oxford University Press, 2001.

Mount, D. Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis, 1st edition. Cold Spring Harbor Laboratory, 2001.

Theodoridis, S. & Koutroumbas, K. Pattern Recognition, 1st edition. Academic Press, 1999.

Voet, D. & Voet, J. Biochemistry, 2nd edition. John Wiley & Sons, 1995.

Serie de documentos acerca de tópicos específicos escritos por el Profesor encargado de este curso, los cuales serán accesibles a través de la página web del curso.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS / Mayo de 2009