

Departamento Ingeniería en Sistemas de Información

ASIGNATURA:	BIOINFORMÁTICA
DEPARTAMENTO:	ING. EN SIST. DE INFORMACION
AREA:	ELECTIVA
BLOQUE	TECNOLOGÍAS APLICADAS

MODALIDAD:	Cuatrimestral
HORAS SEM.:	6 horas
HORAS/AÑO:	96 horas
HORAS RELOJ	72
NIVEL:	5°
AÑO DE DICTADO:	2014

Objetivos

- Introducir a los estudiantes en los conceptos teóricos y prácticos de los métodos y herramientas de la bioinformática mayormente utilizados en Genómica y Proteómica.
- Comprender los principales algoritmos bioinformáticos, las ventajas y limitaciones de los distintos métodos y herramientas disponibles para el análisis de secuencias génicas, análisis de expresión génica, análisis filogenético, análisis de genomas, identificación de proteínas, análisis estructural y funcional de proteínas.
- Analizar las estrategias a seguir para utilizar estos métodos en problemas biológicos concretos e introducir a los estudiantes en los distintos lenguajes de programación bioinformática.
- Al final del curso, los estudiantes tendrán un conocimiento práctico de las principales bases de datos biológicas y de las herramientas computacionales más importantes de la bioinformática, tendrán una comprensión de los principios subyacentes necesarios para evaluar y utilizar nuevas técnicas que puedan surgir en el futuro.

Contenidos Mínimos (Programa Sintético).

- Conceptos de básicos de Biología Molecular.
- Bases de datos Biológicas.
- Búsqueda de secuencias en bases de datos.
- Alineamiento de secuencias. Algoritmos de Needleman-Wunsch y Smith-Waterman. Matrices de puntuación y penalidades Blosum y PAM.
- Alineamiento de secuencias múltiple. Métodos computacionales de alineamiento múltiple global y local.
- Predicción de árboles filogenéticos de secuencias.

Departamento Ingeniería en Sistemas de Información

- Análisis de expresión génica y regulación.
- Inferencia y modelado de redes biológicas.
- Predicción de estructura secundaria de ARN.
- Predicción de estructura de proteínas y su clasificación.
- Ensamblado, análisis, visualización y anotación de Genomas.

Contenidos Pedagógicos:

Unidad I: Introducción a la Biología Molecular.

Que es la vida. Evolución. Dogma central de la Biología. Componentes moleculares de la vida. Estructura y Función. Célula en Eucariotas, Procariotas, Organismos multicelulares. Biología Molecular del Gen. Expresión y Regulación Génica. Instrumentación, Modelos y Métodos experimentales

Unidad II: Análisis de Secuencias y Genomas.

Formatos de secuencias. Búsqueda de secuencias en bases de datos. Alineamiento de secuencias. Alineamiento global y local. Algoritmos de Needleman-Wunsch y Smith-Waterman. Matrices de puntuación y penalidades Blosum y PAM, HMMs. Alineamiento de secuencias múltiple global y local. Predicción de árboles filogenéticos de secuencias. Análisis de experimentos de expresión génica y regulación. Ensamblado, análisis, visualización y anotación de Genomas.

Unidad III: Análisis de Proteínas y Redes Biológicas.

Predicción de estructura secundaria de ARN. Predicción de estructura de proteínas y su clasificación. Predicción de interacciones droga-proteína y proteína-proteína. Inferencia de redes biológicas. Redes génicas, metabólicas, de proteínas. Métodos de identificación de proteínas por Espectrometría de Masas.

Unidad IV: Aplicación de Algoritmos y Lenguajes de Programación

Linux scripting, Perl, BioPerl, R, Bioconductor, etc. Búsqueda exhaustiva. Algoritmos golosos.

Programación dinámica. Aprendizaje automático. Dividir y conquistar. Ramificación y poda. Grafos. Patternmatching. HiddenMarkovModels. Clustering y árboles.

Bibliografía.

- MOUNT, D. W. 2004. Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis. Cold Spring Harbor Laboratory.

Departamento Ingeniería en Sistemas de Información

- GIBAS, C. Y P. JAMBECK. 2001. Developing Bioinformatics Computer Skills. O'Reilly & Associates.
- DURBIN, R., S. R. EDDY, A. KROGH Y G. MITCHISON. 1999. Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids. Cambridge University Press.
- TISDALL, J. 2001. Beginning Perl for Bioinformatics. O'Reilly & Associates.

Correlativas

Para cursar:

Cursadas:

- Administración de Recursos
- Redes de Información
- Simulación

Aprobadas:

- Todas las asignaturas del 3º Nivel

Para rendir:

Aprobadas:

- Administración de Recursos
- Redes de Información
- Simulación