

PROPUESTA DE ASIGNATURA OPTATIVA PARA LA TITULACIÓN DE GRADO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Asignatura: Bioinformática

Profesor Responsable: Juan Miguel García Gómez

Descripción general de la asignatura:

Las nuevas biotecnologías de secuenciación genética y microarrays de expresión genética generan cantidades masivas de información, que únicamente pueden ser analizadas eficientemente por computadores. Setenta especies han sido ya secuenciadas y la información asociada es tan grande y compleja que son necesarias herramientas y modelos para encontrar la interpretación correcta de todos estos datos.

Sorin Draghici define la Bioinformática como la ciencia de refinar información biológica en conocimiento biológico utilizando ordenadores. Otras definiciones simplemente definen la Bioinformática como la combinación de la biología y la informática.

Más específicamente la Bioinformática se define como el análisis, la predicción y el modelado de información biológica mediante la ayuda de los ordenadores. La Bioinformática aplica las matemáticas y la estadística a través de procedimientos informáticos para resolver problemas biológicos, creando o usando programas informáticos y/o modelos matemáticos. El carácter multidisciplinar de la Bioinformática une esfuerzos procedentes de disciplinas de la biología, la estadística, las matemáticas, la informática y las telecomunicaciones. Las principales aplicaciones de la bioinformática son la simulación, la minería de datos, el análisis de los datos obtenidos en los proyectos genoma (Proyecto Genoma Humano) o el proteoma, el alineamiento de secuencias, la predicción de estructuras proteicas y las redes metabólicas. ¿Qué genes están involucrados en una enfermedad?, o, ¿Cuál es el árbol evolutivo de un conjunto de proteínas, son preguntas formuladas por la biología, la medicina y la farmacia, ciencias básicas de la vida y la salud, que la bioinformática intenta resolver aportando métodos computacionales como el análisis de alto nivel de microarrays y algoritmos de alineamiento múltiple de secuencias. Por supuesto, las ciencias de la vida y la salud también aportan las bases científicas que justifican biológicamente las hipótesis de experimentación y desarrollo de la bioinformática. Dentro de la biología, las áreas de conocimientos más íntimamente ligadas con la bioinformática son la biología molecular y la bioquímica, así como el conocimiento médico que justifica gran parte del desarrollo de estudios actuales para generar resultados traslacionales.

La informática y las comunicaciones son los instrumentos técnicos mediante los cuales se desarrollan los programas, sistemas e infraestructuras que permiten solucionar los problemas. La informática aporta los conocimientos de programación, de algorítmica, el diseño de sistemas de información, la integración de sistemas y los algoritmos de aprendizaje de la disciplina del

reconocimiento de formas. Las telecomunicaciones aportan su papel fundamental en el procesamiento de señales, de vital importancia en el procesado de biochips y señales proteómicas y metabolómicas. Las matemáticas y estadística son las bases teóricas y aplicadas de los modelos utilizados en bioinformática. Muchos de los modelos utilizados en bioinformática son modelos probabilísticos basados en estadística descriptiva o estadística bayesiana. Estos modelos deben ser optimizados mediante métodos de cálculo numérico sobre un conjunto múltiple de variables.

Conocimientos recomendados:

No se requieren

Unidades didácticas:

1. ¿Qué es la bioinformática?
3. Biotecnología
4. Sistemas de información públicos en bioinformática
5. Algoritmos de similitud
6. Representación de motivos funcionales
7. Ontologías biomédicas y bioinformáticas
8. La resolución de proyectos mediante la bioinformática
9. Investigación traslacional a través de sistemas de ayuda a la decisión
10. Razonadores semánticos sobre información clínica
11. Decisión Bayesiana aplicada a entornos biomédicos
12. Extracción de características sobre datos biomédicos
13. Metodos de aprendizaje automático para datos biomédicos
14. Evaluación de modelos y sistemas biomédicos

El temario puede variar dependiendo de las tendencias de la tecnología.