

BIOINFORMÀTICA

Codi assignatura 25422

Biotechnologia

2^{on} Cicle

Curs 2004/2005

Objectius

Proporcionar als estudiants de Biotechnologia els coneixements bioinformàtics bàsics que els permeti tant l'ús d'eines per realitzar recerques d'informació a la xarxa com abordar l'anàlisi computacional de seqüències de DNA, RNA i proteïnes.

Programa Teòric

Tema 1 INTRODUCCIÓ A LA BIOCOMPUTACIÓ

Bioinformàtica: síntesi de la revolució de la biologia molecular i de la informàtica. Codificació de la informació. Els tres vèrtexs de l'anàlisi bioinformàtic. Sistemes operatius i xarxes. Internet. Recursos d'internet, WWW. El Web. El navegador. Portals i robots de cerca. Cerca booleana. Tipus de Bases de dades. Algoritmes i programació. Llenguatges de programació. Introducció al llenguatge Perl.

Tema 2 BASES DE DADES D'INTERÈS A BIOTECNOLOGIA

Bases de dades d'interès general. Bases bibliogràfiques: revistes, editorials, taules de continguts, revistes electròniques. Cerques bibliogràfiques: PubMed. Bases de dades moleculars: European Bioinformatics Institut, National Center for Biotechnology Information. SwissProt. Bases genòmiques: The Institute for Genomic Research i Sanger Center.

Tema 3 CERCA I ANÀLISI DE SEQÜÈNCIES

Motors de cerca: Sequence Retrieval System (SRS) i Entrez (GenBank). Els algoritmes dinàmics (Needelman-Wunsch i Smith-Waterman). Algoritmes

d'alineament per parells de seqüències. Dot-matrix. Alineaments locals amb FastA i BLAST. Matrius de substitució: PAM i BLOSUM. Estratègies de cerca per similitut. L'alineament múltiple de seqüències: ClustalW.

Tema 4 PREDICCIÓ D'ESTRUCTURA I FUNCIO DE PROTEÏNES

Perfils de hidropaticitat i accesibilitat a solvent. Predicció d'estructura secundària i hèlixs transmembrana. Predicció de funció de proteïnes a partir de la seva seqüència. Bancs de patrons estructural/funcionals. Xarxes Neuronal.

Tema 5 ESTRUCTURA 3D DE BIOMOLÈCULES

Cerca dels homòlegs remots: PSI-BLAST. Cerca de dominis funcionals: MOTIF, PRODOM. El banc d'estructures PDB. Alineament estructural. Classificació estructural de dominis de proteïnes: SCOP, CATH, DALI. Modelat comparatiu per homologia. Modelat per filament ("threading"). Dinàmica Molecular. Encaig proteïna-proteïna i proteïna-DNA.

Tema 6 GENÒMICA

Projectes de seqüenciació de genomes. Seqüenciació i ensamblatge. Anotació de genomes. Els primers genomes complets a procariotes i eucariotes. El genoma humà. Genòmica comparada. L'era posgenòmica: estudis d'expressió amb xips de DNA, SNPs, Detecció i cartografia de QTLs. Genòmica funcional.

Tema 7 RECONSTRUCCIÓ FILOGENÈTICA MOLECULAR

La filogènia molecular. Concepte d'arbre evolutiu. Gens ortòlegs i paràlegs. Mètodes d'inferència filogenètica: mètodes de distància (UPGMA, Unió amb el veí, mínima evolució), mètode de la màxima parsimonia i mètode de la màxima versemblança. Estimació de la longitud de les branques. Taxes de substitució. Relotge molecular. Exemples: L'arbre filogenètic Universal. La filogènia de l'home i els seus parents més pròxims. Reconstrucció de vies de transmissions d'infeccions.

Aula i horaris de Teoria

Dilluns de 12:00 a 14:00. Aula C5/-106. Part de la teoria s'impartirà durant les sessions de pràctiques a l'aula d'informàtica.

Programa Pràctic

Les pràctiques es realitzaran al llarg 15 sessions a les aules d'informàtica de la Facultat de Ciències.

Avaluació de l'assignatura

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà a partir de un examen teòric-pràctic que es farà a les aules d'ordinadors. S'aprovarà amb una nota igual o major que 5 sobre 10. La presentació d'un treball voluntari pot ajudar a modular la nota final.

Llibres de text recomanats

Attwood, TK, i Parry-Smith, J 1999. Introduction to Biocomputing. Longman, UK.
Introducción a la Bioinformática. Attwood i Parry-Smith. 2002. Perason Educación, S.A.
Mounts, D. W. 2001. Bioinformatics: sequence and genome analysis. Cold Spring Harbor Laboratory Press. Cold Spring Harbor, Nova York.

Campus Virtual

Al Campus Virtual podreu trobar material de l'assignatura.
<http://www.uab.es/interactiva/default.htm>