

# BIOINFORMÀTICA

Codi assignatura 25422

**Biotecnologia**

2<sup>on</sup> Cicle

**Curs 2003/2004**

## Professors

Dr. Antonio Barbadilla*	Despatx C3-113 ( <a href="mailto:antonio.barbadilla@uab.es">antonio.barbadilla@uab.es</a> )
* <i>Coordinador de l'assignatura pel Curs 2003-04</i>	
Dr. Isidre Gibert	Despatx IBB ( <a href="mailto:isidre.gibert@uab.es">isidre.gibert@uab.es</a> )
Dra. Imma Ponte	Despatx Bioq Bio Molec ( <a href="mailto:imma.ponte@uab.es">imma.ponte@uab.es</a> )
Dr. Josep Antoni Pérez	Despatx IBB ( <a href="mailto:josepantoni.perez@uab.es">josepantoni.perez@uab.es</a> )
Dr. Juan Cedano	Despatx IBB ( <a href="mailto:icedano@servet.uab.es">icedano@servet.uab.es</a> )

## Objectius

Proporcionar als estudiants de Biotecnologia 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 FUNCIÓ DE PROTEÏNES

Perfils de hidropaticitat i accessibilitat 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 Neuronals.

### 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 procarïotes 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>

## Sessions Teorico-Pràctiques

### Sessions Grup 1

Sessió	Grup	Prof. responsable	Dates	Horaris	Aula
1	1	Antonio Barbadilla	20/10	12-14	Pc1-B
2	1	Antonio Barbadilla	10/11	12-14	Pc1-B
3	1	Antonio Barbadilla	24/11	12-14	Pc1-B
4	1	Antonio Barbadilla	15/12	12-14	Pc1-B
5	1	Isidre Gibert	3/11	15-18	Pc1-B
6	1	Isidre Gibert	4/11	15-18	Pc1-A
7	1	Isidre Gibert	5/11	15-18	Pc1-B
8	1	Isidre Gibert	7/11	15-18	Pc1-B
9	1	I. Ponte /J Cedano/ JA Perez	17/11	15-19	Pc1-B
10	1	I. Ponte /J Cedano/ JA Perez	18/11	15-19	Pc1-A
11	1	I. Ponte /J Cedano/ JA Perez	19/11	15-19	Pc1-B
12	1	I. Ponte /J Cedano/ JA Perez	20/11	15-19	Pc1-B
13	1	I. Ponte /J Cedano/ JA Perez	21/11	15-19	Pc1-B
Tut 1	1	tots	14/01	15-20	Pc1-B

### Sessions Grup 2

Sessió	Grup	Prof. responsable	Dates	Horaris	Aula
1	2	Antonio Barbadilla	27/10	12-14	Pc1-B
2	2	Antonio Barbadilla	17/11	12-14	Pc1-B
3	2	Antonio Barbadilla	01/12	12-14	Pc1-B
4	2	Antonio Barbadilla	12/01	12-14	Pc1-B
5	2	Isidre Gibert	10/11	15-18	Pc1-B
6	2	Isidre Gibert	11/11	15-18	Pc1-A
7	2	Isidre Gibert	12/11	15-18	Pc1-B
8	2	Isidre Gibert	13/11	15-18	Pc1-A
9	2	I. Ponte /J Cedano/ JA Perez	24/11	15-19	Pc1-B
10	2	I. Ponte /J Cedano/ JA Perez	25/11	15-19	Pc1-A
11	2	I. Ponte /J Cedano/ JA Perez	26/11	15-19	Pc1-B
12	2	I. Ponte /J Cedano/ JA Perez	3/12	15-20	Pc1-B
13	2	I. Ponte /J Cedano/ JA Perez	4/12	15-18	Pc1-A

Tut 1	2	tots	15/01	15-20	Pc1-A
-------	---	------	-------	-------	-------