

BIOCOMPUTACIÓ

Codi assignatura 24909.

Biologia 2^{on} Cicle

Curs 1997/98

Professors

Dr. Antonio Barbadilla. Despatx C3-113

Dr. Isidre Gibert. Despatx C3-413-3

Objectius

Proporcionar als estudiants de Biologia els coneixements bàsics que els permeti tant l'ús d'eines per realitzar recerques d'informació a les xarxes com abordar l'anàlisi computacional molecular de seqüències de DNA i proteïnes.

Programa Teòric

Tema 1 INTRODUCCIÓ A LA BIOCOMPUTACIÓ

Anàlisi computacional de seqüències. Sistemes operatius bàsics i xarxes: fonaments i accés. Internet. Recursos d'internet: correu electrònic (e-mail), telnet, ftp, gopher, USENET/newsgroups, WWW. Cerca a internet. El *Campus Virtual de la UAB*. Fòrums de discussió.

Tema 2 BASES DE DADES D'INTERÈS A BIOLOGIA

Bases de dades de Biologia i Biotecnologia. Bases de dades moleculars: *European Bioinformatics Institute* (EBI), *GenBank*, *PIR-International Protein Sequence Database*, *Swiss-Prot*, bases genòmiques, etc. Bases de dades de bibliografia científica, biblioteques, publicacions *on-line* i llibreries. Recursos i estratègies de recerca a les bases de dades.

Tema 3 ANÀLISI DE SEQÜÈNCIES. I

Introducció. Sistemes de recerca i adquisició de seqüències: *Sequence Retrieval System* (EBI) i *Entrez* (GenBank). Cerques per similitud en les bases de dades (FASTA, BLAST, TFASTA). Programes informàtics per l'anàlisi de seqüències: el paquet GCG del *Genetics Computer Group* com a tipus.

Tema 4 ANÀLISI DE SEQÜÈNCIES. II

Comparacions múltiples de seqüències de DNA i proteïnes: algoritmes i paràmetres. Anàlisi de motius i seqüències consens (PROSITE Database). Cerques amb patrons. Identificació de residus funcionals i estructura secundària de l'alineament múltiple de seqüències.

Tema 5 RECONSTRUCCIÓ FILOGENÈTICA MOLECULAR. I: Mètodes

La revolució molecular en la classificació dels èssers vius. Arbres de gens i d'espècies. 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. Programes d'ordinador. Estimació de la longitud de les branques. Comparació de mètodes. Taxes i patrons de substitució nucleotídica i aminoacídica. Rellotge molecular.

Tema 6 RECONSTRUCCIÓ FILOGENÈTICA MOLECULAR. II: Exemples

La filogènia de l'home i els seus parents més pròxims. Evolució dels cetacis. Gens homeòtics i l'evolució d'artròpodes i cordats. L'origen dels eucariotes. DNA antic. HIV i el cas dental de Florida.

Tema 7 POLIMORFISME MOLECULAR A LES POBLACIONS

Polimorfisme molecular: descripció i causes. La hipòtesi neutralista de l'evolució molecular. La simulació de l'evolució molecular: teoria de la coalescència. Estimació de paràmetres genètics. Tests de la hipòtesi neutralista.

Aula i horaris de Teoria

C3B-005; Dimarts de 13:00 a 14:00

Programa Pràctic

Les pràctiques es realitzaran de forma intensiva al llarg de 6 sessions de 5 hores de durada cadascuna. El lloc de realització serà 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
- un treball pràctic

La nota final serà la mitjana de la nota d'examen i la del treball pràctic. S'aprovarà amb 5 sobre 10.

Bibliografia

- Bishop, M.J. and C.J. Rawlings (eds.) 1987. Nucleic Acid and Protein Sequence Analysis. A Practical Approach. IRL Press, Oxford.
- Bishop, M.J. and C.J. Rawlings (eds.) 1996. DNA and Protein Sequence Analysis. A Practical Approach. IRL Press, Oxford.
- Bryant, T.N. and J.W.T. Wimpenny (eds.) 1989. Computers in Microbiology. A practical Approach. IRL Press, Oxford.
- Current Opinion in Genetics & Development. 1997. Volumen 7.
- Doolittle, R.F.(ed.) 1990. *Molecular Evolution: Computer Analysis of Protein and Nucleic Acid Sequences*. Methods in Enzymology, vol. 183. Academic Press.
- Doolittle, R.F. (ed.) 1996. *Computer Methods for Macromolecular Sequence Analysis*. Methods in Enzymology, vol. 266. Academic Press.
- GCG Manual. 1997. Genetic Computer Group (v. 9.0).
- Griffin, A.M. and Griffin, H.G. (eds.) 1994. Computer analysis of sequence Data. *Part I. Methods in Molecular Biology*, vol. 24. Humana Press, New Jersey.
- Li, W-H. 1997. Molecular evolution. Sinauer, Sunserland, Massachusetts.
- Nei, M. 1987. Molecular evolutionary genetics. Columbia University Press, New York.
- Nucleic Acid Research. 1998. Database issue. Vol. 26 (1) 1998.
- Peruski, L.F. and Peruski, A.H. 1997. The Internet and the New Biology. Tools for Genomic and Molecular Research. ASM.
- Swindell, S.R. et al (eds.) 1996. Internet for the Molecular Biologist. Horizon Scientific Press.
- Weir, B.S. 1996. Genetic Data Analysis II. Sinauer, Sunderland, Massachusetts.