

Assignatura

Biocomputació

llicenciatura: Biologia

crèdits: 4.5 : 1.5 teòrics i 3 pràctics

professor/s:

Antonio Barbadilla
Isidre Gibert

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

Temari

Bibliografia

Pràctiques

Exàmens

Links

Material

Temari

Tema 1 INTRODUCCIÓ A LA BIOCOMPUTACIÓ

Biocomputació: síntesi de la revolució de la biologia molecular i de la informàtica. L'anàlisi computacional de seqüències. Codificació de la informació. Sistemes operatius bàsics i xarxes: fonaments i accés. Internet. Recursos d'internet: correu electrònic (e-mail), telnet, ftp, USENET/newsgroups, WWW. El Web. El navegador. Portals i robots de cerca. Cerca avançada.

Tema 2 BASES DE DADES D'INTERÈS A BIOLOGIA

Bases de dades d'interès a Biologia i Biotecnologia. 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.

Tema 3 RECURSOS I ESTRATÈGIES DE RECERCA A LES BASES DE DADES MOLECULARS

Introducció. Sistemes de recerca: Sequence Retrieval System (SRS), Entrez (GenBank). Estratègies de recerca: paraules clau, similitud. Matrius de similitud. Algoritmes de recerca: FASTA, BLAST. Cerques amb patrons.

Tema 4 ANÀLISI DE SEQÜÈNCIES

Programes informàtics per l'anàlisi de seqüències. El paquet Genetics Computer Group com a model. Comparacions múltiples de seqüències. Consideracions generals. ClustalW. Anàlisi de motius i seqüències consens. Identificació de residus funcionals i estructura secundària.

Tema 5 GENÒMICA I PROTEÒMICA

Cartografia de genomes. Mapes físics i de lligaments. Projectes de seqüenciació de genomes. Els primers genomes complets a procariotes i eucariotes: Què hem après? Comparació de genomes. L'era posgenòmica. Detecció i cartografia de QTLs. El projecte SNPs. Genòmica funcional. Microchips de DNA. Proteòmica.

Tema 6 RECONSTRUCCIÓ FILOGENÈTICA MOLECULAR. I: Mètodes

La revolució molecular en la classificació dels éssers 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 aminoàcida. Relotge molecular.

Tema 7 RECONSTRUCCIÓ FILOGENÈTICA MOLECULAR. II: Exemples

La filogènia de l'home i els seus parents més pròxims. La diversitat humana. Evolució dels cetacis. Gens homeòtics i l'evolució d'artròpodes i cordats. L'arbre filogenètic Universal. DNA antic. Origen del virus del SIDA, el cas dental de Florida i altres històries.

Bibliografia

- Attwood, T.K., i Parry-Smith, J. 1999. Introduction to Biocomputing. Longman, UK.
- Bishop, M.J. and C.J. Rawlings (eds.) 1996. DNA and Protein Sequence Analysis. A Practical Approach. IRL Press, Oxford.
- Cebrián, J.L. 1998. La red. Taurus, Madrid (Lectura recomanada).
- Doolittle, R.F. (ed.) 1996. Computer Methods for Macromolecular Sequence Analysis. Methods in Enzymology, vol. 266. Academic Press.
- 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.
- Kanehisa, M. 2001. Post-genome informatics. Oxford University Press.
- Li, W-H. 1997. Molecular evolution. Sinauer, Sunderland, Massachusetts.
- Mesiner, S. and Krawetz, S.A. (ed). 2000. Bioinformatics. Methods and Protocols. Humana Press. Totowa, New Jersey.
- Nature 2001. The human genome. No. 6822 Vol. 409.
- Nei, M. And Kumar, S. 2000. Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press.
- Nigroponte, N. 1995. El mundo digital. Ediciones B, Barcelona (Lectura recomanada).
- Nucleic Acid Research 2001. Database issue. Vol. 29 (1) 2001.
- Science 2001. The human genome. No. 5007 Vol. 291.
- Weir, B.S. 1996. Genetic Data Analsis II. Sinauer, Sunderland, Massachusetts.

Pràctiques

Les pràctiques es realitzaran de forma intensiva al llarg de 7 sessions de 5 hores de durada cadascuna. El lloc de realització serà les aules d'informàtica de la Facultat de Ciències. A més del maneig en las xarxes i bases de dades, es farà una pàgina Web personal i es seguiran Tutorials molts complets preparats específicament per aquestes pràctiques