

Bioinformàtica

2013/2014

Codi: 102890

Crèdits: 3

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502442 Medicina	OT	2	2

Professor de contacte

Nom: Leonardo Pardo Carrasco

Correu electrònic: Leonardo.Pardo@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: No

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

No hi ha prerequisits.

Objectius

Aquest curs introdueix els estudiants el camp de la Bioinformàtica, una especialitat que utilitza bases de dades informàtiques per emmagatzemar, recuperar i ajudar en la comprensió de la informació biològica. Els projectes de seqüenciació de genomes a gran escala així com el progrés en la determinació d'estructures tridimensionals de proteïnes han conduït a una explosió de seqüències genètiques i dades estructurals disponibles per a l'anàlisi automatitzada. A l'estudiant se li mostra com l'anàlisi de seqüències genòmiques i d'estructures de proteïnes poden conduir a una comprensió molt més completa dels processos biològics. Els estudiants seran introduïts als conceptes bàsics i eines de Bioinformàtica i de la Biologia Computacional. Les sessions pràctiques complementaran aquests coneixements, permetent els estudiants a familiaritzar-se amb els detalls i l'ús de les eines més utilitzades i recursos en línia de l'especialitat.

Objectius:

- Presentació general del camp de la Bioinformàtica.
- Iniciació als tipus de dades que són objecte d'anàlisi a Bioinformàtica i les seves bases de dades.
- Introduir a l'ús de les eines i algorismes comunament usats en l'especialitat.
- Desenvolupar habilitats en la recerca, obtenció i anàlisi de seqüències i estructures de proteïnes.
- Conèixer els aspectes més rellevants de la quimioinformàtica, amb especial èmfasi en el descobriment de fàrmacs.
- Conèixer els conceptes d'informàtica mèdica i la integració de bases de dades genètiques i clíniques

Competències

Medicina

- Demostrar que comprèn l'organització i les funcions del genoma, els mecanismes de transmissió i expressió de la informació genètica i les bases moleculars i cel·lulars de l'anàlisi genètica
- Demostrar un nivell bàsic d'habilitats de recerca.

- Demostrar, en l'activitat professional, un punt de vista crític, creatiu i orientat a la recerca.
- Formular hipòtesis i recollir i valorar de manera crítica la informació per a la resolució de problemes seguint el mètode científic.
- Mantenir i actualitzar la seva competència professional, prestant una importància especial a l'aprenentatge autònom de nous coneixements i tècniques i a la motivació per la qualitat.
- Organitzar i planificar adequadament la càrrega de treball i el temps en les activitats professionals
- Tenir capacitat de treballar en un context internacional.
- Utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació en l'activitat professional.
- Valorar críticament i utilitzar les fonts d'informació clínica i biomèdica per obtenir, organitzar, interpretar i comunicar la informació científica i sanitària

Resultats d'aprenentatge

1. Criticar articles científics relatius a la bioinformàtica.
2. Demostrar un nivell bàsic d'habilitats de recerca.
3. Demostrar, en l'activitat professional, un punt de vista crític, creatiu i orientat a la recerca.
4. Descriure el diagnòstic, el pronòstic, la prevenció i la teràpia de les patologies genètiques més freqüents en la població humana.
5. Formular hipòtesis i recollir i valorar de manera crítica la informació per a la resolució de problemes seguint el mètode científic.
6. Mantenir i actualitzar la seva competència professional, prestant una importància especial a l'aprenentatge autònom de nous coneixements i tècniques i a la motivació per la qualitat.
7. Organitzar i planificar adequadament la càrrega de treball i el temps en les activitats professionals.
8. Tenir capacitat de treballar en un context internacional.
9. Utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació en l'activitat professional.

Continguts

1. Introducció al curs.

- Bases de Dades Bioinformàtiques. NCBI - Entrez. Seqüències de proteïnes: UniProt

2. Alineament de seqüències

- Mètodes de comparació de seqüències.
- Matrius de substitució
- Recerca per similaritat (BLAST)

3. Genòmica

- Anotacions de genomes
- Recerca de gens
- Projecte Encode
- Projecte HapMap
- Estudis d'associació del genoma complet (GWAS)
- Catalogue de gens humans i desordres genètics: OMIM
- Bases de dades de SNPs

4. Anàlisi d'estructura de Proteïnes

- Mètodes experimentals per a la determinació d'estructures de proteïnes. Difracció de Raigs-X, RMN
- El format PDB
- Alineament estructural de proteïnes
- Cinases i receptors acoblats a proteïnes G

Metodologia

L'orientació de l'assignatura és eminentment pràctica amb la utilització de programari de bioinformàtica.

Classes de teoria:

Les classes teòriques s'impartiran amb la metodologia de tipus presencial -classes magistrals- encara que es possibilitarà i estimularà al màxim la interacció i participació de l'alumnat. Les classes tindran suport de medis audiovisuals.

El material utilitzat a classe pel professor estarà disponible al Campus Virtual de l'assignatura; es recomana als alumnes que l'imprimeixin i el portin a classe, per utilitzar-lo com a suport a l'hora de prendre apunts.

S'animarà l'alumne a aprofundir en els coneixements adquirits en classe mitjançant la utilització de la bibliografia i programari de simulació recomanats.

Classes pràctiques:

Donat el caràcter i l'orientació de l'assignatura aquestes classes jugaran un paper clau en el seu desenvolupament i en l'aprenentatge de la matèria i són un punt fonamental per al correcte compliment dels objectius de l'assignatura.

A més de l'ampli ventall de recursos web de Bioinformàtica a l'abast de tothom, els alumnes disposaran del programa Geneious Pro instal·lat a l'aula d'informàtica.

En elles l'alumne haurà de resoldre casos pràctics, prèviament seleccionats. L'aprenentatge contempla tant la introducció i manipulació de dades, com l'ús de les principals facilitats que ofereixen els programaris seleccionats.

Les pràctiques es duran a terme individualment o per parelles.

L'alumne haurà de realitzar un treball de consolidació que posteriorment es presentarà en format d'un congrés.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	11	0,44	1, 9
Pràctiques en l'aula de informàtica	11	0,44	1, 3, 5
Tipus: Supervisades			
Tutorització	1	0,04	7
Tipus: Autònomes			
Estudi personal, lectura de textos, realització d'esquemes i resums	25	1	1, 7
Realització treball	7,5	0,3	1, 2, 3, 7
Recursos on-line	15	0,6	2, 8, 9

Avaluació

Les competències de l'assignatura s'avaluaran amb un examen pràctic a les aules de informàtica (prova P, 30% de la nota), l'assistència i presentació dels informes de pràctiques (10% de la nota) i la realització d'un

treball i la seva presentació (60% de la nota).

La qualificació mínima global necessària per superar l'assignatura és de 5 punts.

Es considerarà que un estudiant obtindrà la qualificació de "No Presentat" si: la valoració de totes les activitats d'avaluació realitzades no li permeti assolir la qualificació global de 5 en el supòsit que hagués obtingut la màxima nota en totes elles.

Hi haurà un examen final: bé de recuperació per aquells alumnes que no superin l'assignatura, bé per els que desitgin pujar nota (sense afectació negativa).

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen pràctic	30%	3	0,12	1, 4, 5, 7, 9
Informes i assistència classes pràctiques	10%	1	0,04	6
Presentació d'un treball	60%	0,5	0,02	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9

Bibliografia

Bibliografia específica

- Attwood, T.K., Parry-Smith, D.J., Introducció a la Bioinformàtica, Pearson Education, 2002.

Bibliografia de consulta

- Baldi, P., Brunak, S., Bioinformatics, MITPress, 1998.
- Baxebanis, A.D., Oullette, F., Bioinformatics, John Wiley & Sons, 1998.
- Lesk, A. Introduction to Bioinformatics. Oxford University Press, 2005.
- Waterman, M.S., Introduction to computational biology maps, sequences and genomes, Chapman & Hall/CRC, 2000.

Recursos d'Internet

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<http://www.embl.de/>

<http://www.uniprot.org/>

<http://www.pdb.org/>

<http://genes.mit.edu/GENSCAN.html>

<http://expasy.org/prosite/>

<http://prodom.prabi.fr/>

<http://pfam.sanger.ac.uk/>

<http://www.cbs.dtu.dk/services/TMHMM/>

<http://scop.mrc-lmb.cam.ac.uk/scop/>

<http://www.cathdb.info/>

http://ekhidna.biocenter.helsinki.fi/dali_server/

<http://www.vcclab.org/lab/edragon/>

<http://www.genome.gov/>

<http://matisse.ucsd.edu/itp-bioinfo/links.html>

<http://sites.univ-provence.fr/~wabim/english/logligne.html>