

Bioinformàtica

2012/2013

Codi: 102890

Crèdits ECTS: 3

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2502442 Graduat en Medicina	960 Graduat en Medicina	OT	0	0

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

- 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 que comprèn la importància i les limitacions del pensament científic en l'estudi, la prevenció i el maneig de les malalties

- Demostrar que comprèn les ciències bàsiques i els principis en els que es fonamenten
- Demostrar que comprèn les metodologies estadístiques bàsiques emprades en els estudis biomèdics i clínics i utilitzar les eines d'anàlisi de la tecnologia computacional moderna
- 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
- Reconèixer el rol de la complexitat, la incertesa i la probabilitat en la presa de decisions de la pràctica mèdica
- 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 l'informació científica i sanitària

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar correctament les tècniques estadístiques per obtenir valors de referència i comparar-los amb els resultats de proves analítiques de pacients.
2. Aplicar els principis bàsics del mètode científic (observació de fenòmens, formulació d'hipòtesis i comprovació de les hipòtesis) al diagnòstic, tractament i prevenció de les malalties humanes
3. Criticar articles científics relatius a la bioinformàtica.
4. Deduir coneixements concrets a partir de resultats experimentals.
5. Demostrar un nivell bàsic d'habilitats de recerca.
6. Demostrar, en l'activitat professional, un punt de vista crític, creatiu i orientat a la recerca.
7. Descriure el diagnòstic, el pronòstic, la prevenció i la teràpia de les patologies genètiques més freqüents en la població humana.
8. Descriure els principis del mètode científic i la seva aplicació en l'experimentació.
9. Formular hipòtesis i recollir i valorar de manera crítica la informació per a la resolució de problemes seguint el mètode científic.
10. 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.
11. Organitzar i planificar adequadament la càrrega de treball i el temps en les activitats professionals.
12. Seleccionar la tècnica experimental que permeti desenvolupar una hipòtesi de treball
13. Tenir capacitat de treballar en un context internacional.
14. Utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació en l'activitat professional.
15. Utilitzar les tècniques estadístiques adequades per estudiar el valor semiològic de les proves analítiques.

Continguts

1. Introducció al curs. Bases de dades en Bioinformàtica

- NCBI - Entrez
- Seqüències de proteïnes. UniProt
- Protein data Bank. PDB

2. Alineament de seqüències

- Programació Dinàmica
- Matrius de substitució
- Algoritmes
- Recerca per similaritat (BLAST)

3. Anàlisi de seqüències de l'ADN i Proteïnes

- Seqüències de ADN
- Seqüències de proteïna

4. Estructura 3D de Proteïnes

5. Quimioinformàtica i descobriment de fàrmacs

6. Informàtica Medica

- El projecte del genoma humà
- Gens i malalties
- Marc ètic i social de les noves tecnologies

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, 2, 3, 12, 14, 15
Pràctiques en l'aula de informàtica	11	0,44	3, 4, 6, 8, 9
Tipus: Supervisades			

Tutorització	1	0,04	11
Tipus: Autònomes			
Estudi personal, lectura de textos, realització d'esquemes i resums	25	1	3, 11
Realització treball	7,5	0,3	2, 3, 5, 6, 8, 11
Recursos on-line	15	0,6	5, 13, 14

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	2, 3, 4, 7, 9, 11, 14
Informes i assistència classes pràctiques	10%	1	0,04	10
Presentació d'un treball	60%	0,5	0,02	2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 14

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>