



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT **BIOINFORMÀTICA**

Coordinació: VAQUEIRO DE CASTRO ALVES, RUI
CARLOS

Any acadèmic 2017-18

Informació general de l'assignatura

| | | | | |
|--|---|-------------|-----------------|------------------|
| Denominació | BIOINFORMÀTICA | | | |
| Codi | 101612 | | | |
| Semestre d'impartició | 1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA | | | |
| Caràcter | Grau/Màster | Curs | Caràcter | Modalitat |
| | Grau en Biotecnologia | 3 | OBLIGATÒRIA | Presencial |
| Nombre de crèdits ECTS | 6 | | | |
| Grups | 1GG,2GM | | | |
| Crèdits teòrics | 2 | | | |
| Crèdits pràctics | 4 | | | |
| Coordinació | VAQUEIRO DE CASTRO ALVES, RUI CARLOS | | | |
| Departament/s | CIENCIES MEDIQUES BASIQUES | | | |
| Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant | 55 hores presencials 100 hores no presencials | | | |
| Informació important sobre tractament de dades | Consulteu aquest enllaç per a més informació. | | | |
| Idioma/es d'impartició | Anglès | | | |
| Horari de tutoria/lloc | Centre: Facultat de Medicina Departament: Ciències Mèdiques Bàsiques Despatx: b.4.11.2 IRBLleida Horari consulta: 9:30-11:00 Tuesdays. Please schedule 3 days in advance to make sure I am in the office. Telefon: 973702425 | | | |

| Professor/a (s/es) | Adreça electrònica professor/a (s/es) | Crèdits impartits pel professorat | Horari de tutoria/lloc |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| VAQUEIRO DE CASTRO ALVES, RUI CARLOS | ralves@cmb.udl.cat | 6 | |
| VILAPRIÑO TERRE, ESTER | evilapriño@cmb.udl.cat | 3 | |
| PEREIRA LOPEZ, TÀNIA MARIA | tpereira@cmb.udl.cat | 3 | |

Informació complementària de l'assignatura

És una matèria del tercer curs de la Llicenciatura de Biotecnologia que s'imparteix al primer quadrimestre del curs acadèmic. En aquesta assignatura es vol proporcionar als alumnes que ja tenen una formació bàsica en Biotecnologia i els coneixements necessaris per a què puguin utilitzar els mètodes bioinformàtics i computacionals disponibles per estudiar els processos cel·lulars responsables del funcionament normal i patològic dels organismes importants per a aplicacions biomèdiques i biotecnològiques. Aquests coneixements els hauran de saber utilitzar per plantejar-se

problemes científics, desenvolupar estratègies per solucionar aquest problemes i aplicar aquestes estratègies de forma científicament adequada i rigorosa.

A més de facilitar l'adquisició de competències bàsiques transversals, es pretén que els estudiants adquireixin competències terminològiques i els conceptes bàsics de Bioinformàtica i Biologia Computacional, tant a nivell teòric com a nivell pràctic. A més de familiaritzar-se amb els mètodes i programes del àrea, els alumnes adquiriran

competències relacionades amb la seva capacitat de comunicació, el treball en equip i

en la utilització de les TIC (Tecnologies de la Informació i Comunicació) per a l'obtenció i el maneig de la informació.

Aquesta assignatura també contribuirà per a què els estudiants adquireixin capacitat d'autoformar-se, ja que hauran de fer diversos treballs fora de classe i de forma autònoma.

Grading:

There appears to be some confusion regarding the grades in this course. Let me, for the last time explain again:

1 - As stated in slide 13 of the first power point presentation, to get a final passing grade in this course you need to have at least a six in Tasks 1 and 2, as well as in the exam. I allow for lower grades in the algorithms because those are the first things you do with a system that you are not used to. I also allow for a recovery exam, because anyone can have a bada day.

2 - As stated repeatedly in class, there is no recovery for the algorithms or tasks, only for the exam. This means that you fail the course if you get a lower grade than 6 either in Task 1 or 2. There is a rationale behind this. Tasks 1 and two are the epitome of a continuous, semi personalized evaluation. Task 1 is easy to do on your own and I allow for between zero and two practical classes were this task can be solved, depending on the year and on the doubts and tutorial requests I get from you. Task 2 is more complicated that is why there is at least a month of

practical classes that you can take advantage of for improving your performance in this task. Most groups had initial COPASI models that were incorrect and through those classes, some out of class tutorials and my help, these models became reasonable models. As a group and as individuals you are grown ups. You are allowed not to take advantage of those classes. However, if you fail, just assume the consequences of your choices and move on.

3 - Again, as stated repeatedly in class, I reserve the right to call individual members of groups to question them about the work the group did in the tasks in whatever form of questioning I see fit (either theoretical or practical). I have already done this this year and the person passed with flying colors. I have sent three e-mails to three students with whom I will also have one of these sessions and still await for a reply. These sessions need to take place before the exam. If I get no answer, the grade of those students in the tasks is set to 0 automatically and that also means that there is no need for them to go to the exam.

4 - If you pass the tasks and fail the exam and recovery, I will save the grade of the tasks for one year and next year you only need to repeat the exam. For those who fail I also ask whether you prefer me to put a fail or a non-presented in the final report of the course.

Objectius acadèmics de l'assignatura

L'estudiant que superi l'assignatura ha de : (Objectius de coneixement)

- Conèixer i saber aplicar els conceptes especificats en el programa teòric.
- Conèixer la terminologia i el llenguatge científic bàsic relacionat amb la bioinformàtica i biologia computacional.
- Saber utilitzar els conceptes relacionats amb els continguts temàtics per valorar críticament les diverses eines disponibles per efectuar la mateixa feina i els seus límits.
- Saber utilitzar els conceptes relacionats amb els continguts temàtics per efectuar els treballs d'avaluació proposats i interpretar els resultats obtinguts.
- Saber identificar quines eines utilitzar una vegada definit el problema biològic.
- Saber aprendre a utilitzar aquestes eines de forma autònoma.
- Saber escriure articles científics.
- Efectuar amb èxit els treballs definits per lavaluació d'aquests conceptes.
- Interpretar els resultats i les observacions de projectes d'investigació en bioinformàtica.

L'estudiant que superi l'assignatura ha de ser capaç de: (Objectius de capacitat)

- Proporcionar una formació científica en totes les facetes relacionades amb la biotecnologia.
- Desenvolupar les actituds i aptituds necessàries per ser capaç d'actuar àmpliament en matèria d'investigació biotecnològica.
- Donar als futurs professionals de biotecnologia amplis coneixements en ciències bàsiques, tècniques i mètodes d'investigació biomèdica, organització i gestió de la investigació, aspectes legals i ètics de la investigació, salut pública, idiomes i altres matèries complementàries.
- Reconèixer les pròpies limitacions i la necessitat de mantenir i actualitzar la competència professional, prestant especial atenció a l'aprenentatge, de manera autònoma i continuada, de nous coneixements, productes i tècniques en biotecnologia, així com a la motivació per a la qualitat.
- Adquirir la formació bàsica per a l'activitat investigadora, amb capacitat de formular hipòtesis, recollir i interpretar la informació per a la resolució de problemes seguint el mètode científic. Comprendre la importància i les limitacions del pensament científic en biotecnologia.

Competències

Competències generals

El graduat en Biotecnologia ha de:

- Desenvolupar aplicacions i protocols biotecnològics per obtenir productes d'interès humà.
- Treballar en empreses biotecnològiques en la investigació, el desenvolupament o la producció de bioproductes.
- Dissenyar projectes biotecnològics innovadors mitjançant la identificació d'aplicacions, idees de negoci, plans de treball i la implantació de noves tècniques i equips.
- Transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

Competències específiques (segons document Pla d'Estudis)

1 Ser capaç de dissenyar estudis senzills, i analitzar i interpretar els resultats d'acord amb els objectius plantejats.

2 Conèixer, valorar críticament i saber utilitzar les tecnologies i les fonts d'informació clínica i biomèdica per obtenir, organitzar, interpretar i comunicar informació clínica, científica i sanitària.

3 Conèixer, saber aplicar i realitzar les tècniques d'anàlisi de l'estructura i l'expressió dels genomes, del proteoma cel·lular.

4 Ser capaç d'utilitzar les diferents eines bioinformàtiques per extreure informació de bases de dades amb relació a l'estructura i la funció de gens i proteïnes, i conèixer els mètodes de comparança de seqüències i de comparança entre diferents genomes.

5 Conèixer els fonaments dels llenguatges de programació que permeten l'extracció d'informació de bases de dades de genòmica, proteòmica i metabolòmica.

6 Conèixer el concepte de model matemàtic d'un sistema i el seu paper en l'avaluació de la hipòtesi sobre la integració dels diferents elements que componen el sistema que és objecte d'estudi.

7 Conèixer la importància dels aspectes dinàmics en l'avaluació de problemes metabòlics, amb especial atenció al paper de la simulació en l'avaluació de models.

Continguts fonamentals de l'assignatura

Tema 1: Introducció a la Bioinformàtica clàssica. (5 h) Seqüenciació i muntatge de genomes. Anotació genòmica. Bioinformàtica de gens que no codifiquen proteïnes. Dels gens a les proteïnes. Predicció de propietats de proteïnes. Bioinformàtica de tècniques òmiques.

Tema 2: Introducció a la Bioinformàtica de Xarxes Moleculares (5 h) Integració de informació per inferir xarxes genètiques i de proteïnes. Representació de xarxes.

Tema 3: Introducció a la predicció fisiològica (10 h): De la representació d'una xarxa a la predicció del seu comportament dinàmic. Models Matemàtics de Sistemes Moleculares. Limitacions dels models matemàtics de sistemes biològics. Exemples d'aplicació de les diferents eines i mètodes a problemes de recerca.

Tema 4: Informàtica Mèdica: Bioinformàtica en la salut i en la malaltia (2h). Epidemiologia i eficiència del sistema sanitari. Gestió i seguiment de pacients. Assistència al diagnòstic.

Activitats pràctiques

-Pràctiques de laboratori en aula informàtica. (Pr)

Aquestes es realitzaran amb tots els estudiants simultàniament, i són obligatòries. En les pràctiques els grups solucionaran problemes biològics aplicant els conceptes teòrics. Els treballs s'efectuaran en grups de 4 estudiants, sempre iguals durant toda la assignatura.

Eixos metodològics de l'assignatura

| Tipus d'activitat | Descripció | Activitat presencial alumne | | Activitat no presencial alumne | | Avaluació | Temps total |
|-----------------------------|---|---|-------|---|-------|-----------|-------------|
| | | Objectius | Hores | Treball alumne | Hores | Hores | Hores |
| Lliçó magistral | Classe magistral (Aula. Grup gran) | Explicació dels principals conceptes | 22 | Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements | 10 | 2 | 34 |
| Problemes i casos | Classe participativa (Aula. Grup gran) | Resolució de problemes i casos | 0 | Aprendre a resoldre problemes i casos | 0 | | 0 |
| Seminari | Classe participativa (Grup mitjà) | Realització d'activitats de discussió o aplicació | 0 | Resoldre problemes. Discutir | 0 | | 0 |
| Laboratori | Pràctica de Laboratori (Grup mitjà) | Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar... | 0 | Estudiar i Realitzar memòria | 0 | | 0 |
| Aula d'informàtica | Pràctica d'aula d'informàtica (Grup mitjà) | Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar... | 28 | Estudiar i Realitzar memòria | 110 | | 139 |
| Pràctiques de camp | Pràctica de camp (Grup mitjà) | Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar... | 0 | Estudiar i Realitzar memòria | 0 | | 0 |
| Visites | Visita a explotacions o indústries | Realització de la visita | 0 | Estudiar i Realitzar memòria | 0 | | 0 |
| Activitats dirigides | Treball de l'alumne (individual o grup) | Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories) | 0 | Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc. | 0 | | 0 |
| Altres | | | 1 | | 1 | | 1 |
| Totals | | | 50 | | 120 | 3 | 174 |

Sistema d'avaluació

| Exàmenes | Pràctiques | Análisis de casos y problemas | Otras actividades |
|---------------------|---|-------------------------------|-------------------|
| Examen final 20% | 70% (3 activitats avaluables, cadascuna 23.33%) | 0 | 10% |

| Tipus d'activitat | Activitat d'Avaluació | | Pes qualificació |
|-----------------------------|---|--------|------------------|
| | Procediment | Número | |
| Lliçó magistral | Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura | 22 | 20 |
| Problemes i casos | Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura | 0 | |
| Laboratori | Lliurament de memòries, proves escrites o orals | 0 | |
| Seminari | Proves escrites o orals | 0 | |
| Aula informàtica | Lliurament de memòries. Proves escrites o orals. | 28 | 70 |
| Pràctiques de camp | Lliurament de memòries. Proves escrites o orals | 0 | |
| Visites | Lliurament de memòries. Proves escrites o orals. | 0 | |
| Activitats dirigides | Lliurament del treball | 0 | |
| altres | | 1 | 10 |
| Total | | | 100 |

Observacions

•Per a poder aprovar el curs s'ha d'obtenir com a mínim un 6 sobre 10 en cada treball efectuat i en el examen final. 10% de la nota final depèn del criteri del professor.

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia bàsica

Alves, R., Vilaprinyo, E. & Sorribas, A. (2008) Integrative Computational Biology: Perspectives and Possibilities for in silico network reconstruction in Molecular Systems Biology. *Current Bioinformatics*, 3: 98-129

Gromiha, M. M. (2010) Protein bioinformatics : from sequence to function. Elsevier

Lesk, A. M. (2008) Introduction to Bioinformatics. Oxford

Lengauer, T. (2007) Bioinformatics: From genomes to therapies. Wiley

Savageau, M. A. (2010) Biochemical Systems Analysis: A Study of Function and Design in
Molecular Biology, CreateSpace Press

Bibliografia complementària

http://web.udl.es/usuaris/pg193845/Courses/Bioinfo_Biotech_2011/index.html