

Guia docent de l'assignatura "Bioinformàtica"

2011/2012

Codi: 101000

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500502 Microbiologia	816 Graduat en Microbiologia	FB	2	2

Contacte

Nom : Isidre Gibert González

Email : Isidre.Gibert@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Es convenient que l'alumne repassi els conceptes bàsics assolits a les assignatures de Genètica, Microbiologia, Biologia Molecular d'Eucariotes i de Bioquímica.

Són recomanables coneixements d'anglès.

Objectius i contextualització

La bioinformàtica, el tractament i l'anàlisi informàtic de dades moleculars, ha adquirit un protagonisme fonamental a la microbiologia actual. La matèria impartida durant aquest curs constitueix una visió introductòria a la bioinformàtica i els objectius principals són:

- Proporcionar als estudiants els coneixements bioinformàtics bàsics que els permeti tant l'ús d'eines per realitzar cerques d'informació a les bases de dades (tant bibliogràfiques com moleculars) com abordar l'anàlisi computacional de seqüències d'àcids nucleics i de proteïnes.
- Donar una perspectiva del potencial d'aquesta disciplina tant en l'àmbit de la recerca com en el professional.

Competències i resultats d'aprenentatge

1740:E09 - Conèixer i utilitzar les eines de les -òmica (genòmica, transcriptòmica, proteòmica, metagenòmica, etc.)

1740:E09.01 - Comprendre els fonaments de l'anàlisi bioinformàtica

1740:E09.02 - Conèixer i utilitzar les bases de dades bioinformàtiques, els algoritmes i els programes emprats en l'anotació i l'anàlisi dels genomes, els transcriptomes, els proteomes i els metabolomes

1740:E09.03 - Utilitzar i interpretar les fonts de dades de genomes i macromolècules de qualsevol espècie microbiana

1740:E09.04 - Establir les relacions entre estructura, funció i evolució de gens i genomes

1740:T03 - Identificar i resoldre problemes

1740:T03.00 - Identificar i resoldre problemes

1740:T06 - Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi, d'organització i planificació i de presa de decisions

1740:T06.00 - Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi, d'organització i planificació i de presa de decisions

Continguts

Tema 1. Introducció a la bioinformàtica. La bioinformàtica a la recerca microbiològica. Els tres vèrtexs de l'anàlisi bioinformàtica.

Tema 2. Bases de dades d'interès per a les biociències. Bases de dades bibliogràfiques. Construcció d'estratègies de cerca. Alertes automàtiques. Cerques exhaustives. Anàlisis bibliomètrics. Bases de dades moleculars. Motors de cerca: Entrez i SRS.

Tema 3. Alineament de seqüències. Comparació de seqüències. Alineament de parelles. Alineament local i global. Matrius de puntuació: similitud. Puntuació per *gaps*. Dot-Plot. Programació dinàmica. Algorismes Heurístics.

Tema 4. Cerques per similitud i alineament múltiple. Algorismes per a la cerca de similars en bases de dades: estratègies BLAST i FASTA. Cerca d'homòlegs remots, estratègia PSI-Blast. Alineament múltiple de seqüències. Alineaments progressius, fonaments. ClustalW.

Tema 5. Proteïnes: anàlisi de la seqüència. Relació seqüència-estructura-funció: homologia i analogia. Prediccions a partir de la seqüència proteica. Motius, dominis i famílies estructural/funcionals. Patrons, perfils i HMM. Cerca en bases de dades secundàries: PROSITE, Pfam.

Tema 6. Proteïnes: anàlisi de l'estructura. El banc d'estructures PDB. Alineament estructural: DALI, VAST. Classificació estructural de dominis de proteïnes: SCOP, CATH. Bases de dades integrades: Interpro, CDD.

Tema 7. Genòmica. Seqüenciació, ensamblatge i anotacions de genomes. Genòmica comparativa i funcional. Navegadors genòmics.

Tema 8. Reconstrucció filogenètica molecular. La filogènia molecular. Mètodes d'inferència filogenètica. Exemples de reconstrucció filogenètica.

Metodologia

La metodologia docent inclou quatre tipus d'activitats: classes de teoria, seminaris, classes pràctiques i sessions de tutoria.

Classes teòriques

Classes per transmetre els conceptes bàsics i la informació necessària per desenvolupar un aprenentatge autònom. Foment de la participació activa dels estudiants. Suport de les presentacions en PowerPoint que estaran en disposició de l'alumne al Campus Virtual.

Seminaris i treballs (presentacions orals)

Els seminaris (amb grups d'uns 30 alumnes) s'utilitzaran per a la presentació i defensa dels treballs elaborats pels grups. Les presentacions orals són exercicis combinats d'autoaprenentatge i de treball supervisat en els quals els alumnes preparen i presenten a la resta de la classe un tema relacionat amb la matèria.

Els grups dels treballs estaran formats per 4-5 estudiants triats aleatòriament per tal de incentivar la interacció flexible entre els estudiants. Els temes dels treballs contindran parts de la matèria de l'assignatura i seran els professors que els assignaran als grups d'alumnes.

Els treballs estaran estructurats en: (1) **introducció** general al tema, (2) **conceptes claus** (definicions breus), (3) **problema biològic** plantejat pel grup d'alumnes relatiu al tema de treball, (4) **procediment bàsic** a seguir per a l'execució del tema de treball i, (5) **fonts d'informació** a que es fa referència.

La presentació i defensa dels treballs es farà de forma col·lectiva i posteriorment, tant els professors com la resta d'alumnes participarà activament en la discussió dels mateixos.

Elstreballs s'hauran de lliurar (en format de text) a través del Campus Virtual seguint el termini que s'indicarà durant els curss.

En quan a la valoració dels treballs, a l'apartat d'avaluació s'especifica com es portarà a terme i el pes d'aquesta valoració sobre el total de l'assignatura.

Pràctiques d'aula d'informàtica

Pràctiques són de caràcter obligatori i es durant a terme a les aules d'informàtica de la Facultat. Aquestes pràctiques s'organitzaran a partir de problemes plantejats pels professors que caldrà resoldre usant les diferents eines i anàlisis bioinformàtiques.

Tutories

Sessions individuals o en grups petits per a la resolució de dubtes relacionats amb l'assignatura. Aquest tipus d'activitat es realitzarà per petició dels alumnes.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	22	0.88	1740:E09.01 , 1740:T06.00 , 1740:E09.02 , 1740:E09.03 , 1740:T03.00 , 1740:E09.04
Pràctiques Aula Informàtica	25	1.0	
Seminaris i Presentació Treballs	5	0.2	1740:E09.01 , 1740:E09.03 , 1740:E09.04 , 1740:T03.00 , 1740:T06.00 , 1740:E09.02
Tipus: Supervisades			
Tutoria	4	0.16	
Tipus: Autònomes			
Elaboració de treballs	20	0.8	1740:E09.01 , 1740:E09.02 , 1740:E09.04 , 1740:T03.00 , 1740:T06.00 , 1740:E09.03
Estudi	45	1.8	1740:E09.01 , 1740:E09.03 , 1740:T03.00 , 1740:T06.00 , 1740:E09.04 , 1740:E09.02
Lectura de textos	10	0.4	1740:E09.01 , 1740:E09.02 , 1740:E09.04 , 1740:T06.00 , 1740:T03.00 , 1740:E09.03
Recerca Bibliogràfica	10	0.4	1740:E09.01 , 1740:E09.02 , 1740:E09.03 , 1740:T03.00 , 1740:T06.00 , 1740:E09.04

Avaluació

Las competències d'aquesta matèria seran avaluades mitjançant **avaluació continuada**.

El sistema d'avaluació s'organitza en **dos activitats principals** amb un pes específic cadascuna en la qualificació final. Hi haurà, a més, un examen de **recuperació** i una **activitat opcional de millora de nota final**. Els detalls de les activitats són:

Activitats d'avaluació principal

- **Avaluacions parcials (1 i 2).** Pes global **60%**

Les avaluacions parcials són proves combinades que poden constar de preguntes de tipus test, de respostes escrites i de resolució de problemes. Es realitzaran a les aules d'informàtica de la Facultat.

Les avaluacions 1 i 2 tenen un pes del **30% cadascuna**.

Per superar aquestes dues avaluacions cal assolir una **nota mínima de 4,0 en cadascuna d'elles**.

- **Treballs en grup.** Pes global **40%**

Els treballs són **obligatoris** i els temes seran assignats pels professors.

La **composició** dels **grups** serà **assignada aleatòriament**.

Els alumnes lliuraran els treballs escrits als professors seguint les directrius de continguts, presentació i terminis fixats.

L'avaluació dels treballs de grup es concretarà en:

- a) Presentació i defensa oral (en grup). Pes **15%**

Les **presentacions orals** són una activitat **obligatòria** que es realitzarà durant les sessions de seminaris (en un temps de 10-15 minuts) i la seva valoració serà responsabilitat dels professors.

- b) Valoració dels treballs escrits. Pes **25%**

- b1) Valoració dels treballs pels professors. Pes **15%**

b2) Valoració individual i creuada dels treballs de grup per part dels alumnes (els propis alumnes seran avaluadors). Pes **10%**

Cada alumne valorarà tres treballs (diferents del seu) que li seran assignats obligatòriament pel professorat.

Aquesta valoració es farà a les aules d'informàtica coincidint amb l'examen d'Avaluació 2 i durant els 30 minuts previs a la prova.

La nota obtinguda serà la mateixa per a cadascun dels membres del grup.

Examen de recuperació

Examen obligatori per a alumnes que en algun dels exàmens d'avaluació parcial 1 i/o 2 no hagin obtingut una nota mínima de 4,0.

Es podran recuperar les avaluacions individualment i la nota, si és a 4,0, farà promig amb les aprovades. En cas que en la(es) prova(s) recuperada(es) no s'arribi a un mínim de 4,0 (<4,0) en **no poder promitjar, no s'aprova l'assignatura**.

L'alumne tindrà dret a presentar-se a l'examen de recuperació final sense haver-se presentat a les avaluacions parcials 1 i 2. En aquest cas, el mínim per a promitjar amb el treball serà 4,5.

Millora de la qualificació final

Els alumnes que havent superat les avaluacions 1 i 2 vulguin **millorar la seva qualificació final**, podran optar a presentar-se a una prova final de millora. Aquesta prova inclourà **la totalitat de la matèria** i consistirà en preguntes test i problemes equivalents a les de les avaluacions parcials. També hi haurà

dos preguntes **tipus tema** addicionals relacionades amb qualsevol part del programa de l'assignatura. No es possible millorar la nota mitjançant treballs o altres tipus d'activitats.

El **grau de dificultat** d'aquesta prova es correspondrà amb l'objectiu de la mateixa i, per tant, **podrà ser superior al de les avaluacions parcials**.

S'entén que l'alumne que es presenta a aquesta prova **renuncia a les qualificacions prèvies** i per tant, la **nota d'aquesta prova de millora** serà la que **prevaldrà** en la qualificació final encara que sigui inferior a l'obtinguda per parcials.

Fórmula de ponderació de la nota final avaluació continuada

Nota final = [(Avaluació 1 x 0,3) + (Avaluació 2 x 0,3)] + [(Presentació i defensa treballs x 0,15) + (Valoració treballs pels professors x 0,15 + (Autovaloració treballs pels alumnes) x 0,10)]*

**En cas de no haver participat en la preparació i defensa d'un treball de grup, la qualificació final màxima que es pot assolir serà de 6,0.*

Aprobat

L'assignatura es considera aprovada si la **nota final global és >= 5.0**

No presentat

S'obtindrà la qualificació de "**No Presentat**" quan el número d'activitats d'avaluació realitzades sigui **inferior al 50%** de les programades. S'entendran com activitats d'avaluació programades els dos exàmens escrits (Avaluacions 1 i 2) i la presentació i defensa oral del treball de grup.

Repetidors

Els alumnes repetidors que hagin tingut una nota del treball superior al 5, no cal que el realitzin de nou.

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació 1 (continguts teòric-pràctics)	30	3	0.12	1740:E09.01 , 1740:E09.02 , 1740:E09.03 , 1740:T03.00 , 1740:T06.00
Avaluació 2 (continguts teòric-pràctics)	30	3	0.12	1740:E09.01 , 1740:E09.02 , 1740:E09.03 , 1740:T03.00 , 1740:T06.00 , 1740:E09.04
Treballs en grup - Presentació i defensa oral	15	1	0.04	1740:E09.01 , 1740:T06.00 , 1740:E09.03 , 1740:E09.04 , 1740:T03.00 , 1740:E09.02
Treballs en grup - Valoració professors i alumnes	25	2	0.08	1740:E09.01 , 1740:T06.00 , 1740:T03.00 , 1740:E09.02 , 1740:E09.03 , 1740:E09.04

Bibliografia

- Attwood, TK. i Parry-Smith, J. 1999. Introduction to Biocomputing. Longman, UK. (*Introducción a la Bioinformática. Attwood y Parry-Smith. 2002. Pearson Educación, S.A.*)
- Cristianini, N. Y M. W. Hahn. 2007. Introduction to Computational Genomics. A case studies approach. Cambridge Univ. Press.
- Xiong, J. 2006. Essential bioinformatics. Cambridge Univ. Press.