

## 2.1. DADES INICIALS D'IDENTIFICACIÓ

Nom de l'assignatura: <b>BIOINFORMÀTICA</b>	
Nombre de crèdits Pla 2001: <b>6</b>	Nombre de crèdits ECTS: <b>5</b>
Caràcter (troncal T, obligatòria Ob, optativa Op): <b>T</b>	
Titulació: <b>BIOTECNOLOGIA</b>	Departament:
Quadrimestre:	Idioma: <b>Català</b>
Pàgina web:	Dossier electrònic (Si/No): Si
Professor coordinador (provisional): Rui Alves	e-mail: <a href="mailto:ralves@cmb.udl.es">ralves@cmb.udl.es</a>
Altres professors: Albert Sorribas	e-mail: <a href="mailto:albert.sorribas@cmb.udl.es">albert.sorribas@cmb.udl.es</a>

## 2.2. INTRODUCCIÓ A L'ASSIGNATURA

La bioinformàtica és un eina fonamental per a l'anàlisi de dades genòmiques i metabòliques. Com a tret característic, la bioinformàtica proporciona procediments d'anàlisi de grans bases de dades permeten la comparació exploratòria entre diferents organismes i condicions experimentals. Actualment, es disposa d'eines computacionals molt eficients que permeten des de la comparació de seqüències, fins a la predicció d'estructures de proteïnes, l'anàlisi d'interaccions entre proteïnes, la cerca de moduls funcionals, l'establiment d'arbres filogenètics, etc. Des d'aquest punt de vista, la formació del futur biotecnòleg en aquest tipus de tècniques és fonamental per tal d'adquirir una capacitat professional adient.

## 2.3. OBJECTIUS

**Objectius de coneixement:** Formar els futurs professionals de la biotecnologia en els aspectes pràctics de l'ús de les tècniques bioinformàtiques, capacitant-los per a mantenir-se al dia en les aplicacions pràctiques.

**Objectius de capacitat:** L'estudiant que superi l'assignatura ha de ser capaç d'utilitzar les eines bioinformàtiques per obtenir informació rellevant en problemes aplicats a l'àmbit biotecnològic.

## 2.4. TEMARI TEÒRIC I PRÀCTIC

### TEMARI TEÒRIC-PRÀCTIC:

El desenvolupament dels diferents temes, per les característiques de l'assignatura, serà fonamentalment pràctic a l'aula d'informàtica. En cada es proposaràn petits problemes particulars que es resoldran amb les eines apropiades. En cada cas, els problemes aniran incorporaran aspectes dels temes estudiats anteriorment per tal d'adquirir una visió de conjunt de les possibilitats de les diferents tècniques. Al final es proposarà als estudiants projectes per que desenvolupen petites eines integratives.

#### 1. Descripció general de mètodes bioinformàtiques y les seves aplicacions (2 hores)

- Organització, objectius del curs y resumen de qué es pot fer amb les eines bioinformàtiques: Del genoma fins al ecosistema. Serveis d'accés públic i Eines generals de lliure accés

#### 2. Eines fonamentals de la bioinformàtica I (6 hores)

- Bases de dades: que son i com s'organitzen. Bases de dades: MySQL
- Bases de dades: FTM (Fer-la Tu Mateix).
- Integració de recursos e data mining: Introducció a la programació en Perl.

#### 3. Seqüenciació i anotació genòmica (4 hores)

- Mètodes basics de seqüenciació genòmica. Mètodes informàtiques de descobriment i anotació de gens
- Classificacions funcionals i Ontologies de gens. Metagenòmica: interès per la biotecnologia i particularitats de la anotació de gens en metagenomas

#### 4. Alineament i comparació de seqüències (4 hores)

- Mètodes basics d'alineament de seqüències Programació dinàmica. Diferenciés entre alineament de pèptids i nucleòtids
- Comparació simultània de seqüències múltiples

#### 5. Mètodes d'anàlisis d'experiments genòmicos de "high throughput" (4 hores)

- Com analitzar canvis de expressió genètica. Mètodes per l'anàlisis de dades d'expressió gènica: Mètodes de Clústers. Mètodes per l'anàlisis de dades d'expressió gènica: Metodes de coalescència

#### 6. Proteïnes: Anàlisis i predicció de estructural (4 hores)

- Conceptes basics de estructura de proteïnes. Introducció a la predicció de motius i de propietats estructurals de proteïnes
- Mètodes per la predicció estructural d'una proteïna: homologia i predicció *ab initio*.

## **7. Xarxes de proteïnes i circuits genètics (6 hores)**

- De la proteïna/gene al sistema. Xarxes. Teoria de grafs, propietats generals de xarxes i càlcul de distàncies entre nodes.
- Previsió de xarxes de proteïnes I: Mètodes experimentals i d'anàlisi de literatura.
- Previsió de xarxes de proteïnes II: Mètodes filogenètics i docking de proteïnes. Previsió de circuits genètics III: Identificació de motius i experiments genòmics

## **8. Predicció del comportament sistèmic de xarxes (6 hores)**

- Com transformar la representació estàtica en comportament dinàmic. Representacions matemàtiques alternatives I: Xarxes booleanes i flux balance analysis.
- Representacions matemàtiques alternatives II: Biochemical Systems Theory. Representacions matemàtiques alternatives III: Representacions estocàstiques. Anàlisi de sensibilitats
- Un exemple de integració bioinformàtica: aplicació de las eines a la reconstrucció de la biogènesis de centres Fe-S en llevats

## **9. Aplicacions practiques (12 hores)**

- Aplicacions en el diagnòstic i pronòstic de malalties.
- Aplicacions en la indústria farmacèutica
- Aplicacions en la indústria agroalimentari

## **10. Presentació i discussió dels projectes dels estudiants**

Els estudiants presentaran un projecte final de curs desenvolupat en grups de 2 alumnes.

Treball pràctic tutoritzat.

## 2.5. PLANIFICACIÓ TEMPORAL

Tipus d'activitat:

TEO: teoria;

PRO: Problemes i casos

SEM: Seminari;

INF: Informàtica;

CAM: Camp;

VIS: Visites;

ACD: Activitat dirigida

Tipus Activitat	Descripció resumida de l'activitat (Títol de tema o activitat pràctica)	Dedicació (hores)	Setmana	Objectiu Formatiu
INF	<b>1. Descripció general de mètodes bioinformàtiques y les seves aplicacions</b>	2	1	1
INF	<b>2. Eines fonamentals de la bioinformàtica I</b>	6	1-2	2
INF	<b>3. Seqüenciació i anotació genòmica</b>	4	2-3	3
INF	<b>4. Alineament i comparació de seqüències</b>	4	3-4	4
INF	<b>5. Mètodes d'anàlisis d'experiments genòmicos de "high throughput"</b>	4	4	5
INF	<b>6. Proteïnes: Anàlisis i predicció de estructural</b>	4	5	6
INF	<b>7. Xarxes de proteïnes i circuits genètics</b>	6	5-6	7
INF	<b>8. Predicció del comportament sistèmic de xarxes</b>	6	7-8	8
INF	<b>9. Aplicacions practiques</b>	12	8-9	9
INF	<b>10. Presentació i discussió dels projectes dels estudiants</b>	6	9-10	10

## 2.6. BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

a) Bibliografia bàsica:

- o Articles i pàgines web de les aplicacions

## 2.7. METODOLOGIA

L'orientació pràctica de l'assignatura fa que la metodologia a seguir es basi en la presentació de problemes concrets i en l'estudi de la utilitat de les diferents eines bioinformàtiques per a resoldre'ls. Tot i que es desitjable l'estudi de les bases teòriques dels diferents mètodes, aquest estudi es farà enfocant aspectes pràctics de la seva aplicació. Els alumnes hauran de presentar un petit projecte d'anàlisi i interpretació d'un determinat problema en base a la feina desenvolupada en cada tema.

## 2.8. AVALUACIÓ DE L'APRENTATGE

Avaluació continuada (60%)

Treball final (40%)

## 2.9. VOLUM DE TREBALL

D'acord amb el que s'especifica a les taules següents, el volum de treball previst en aquesta assignatura és el següent:

Activitat	Hores alumne	Grups	Hores professor
Sessions teòriques			
Estudi	40		0
Pràctiques (INF)	58	1	58
Problemes			
Preparació problemes			
Examen			10
Treball	22	1	22
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>		<b>90</b>

## **2.10. FITXA TÈCNICA DE L'ASSIGNATURA.**

**TAULA 1. VOLUM DE TREBALL PREVIST PEL PROFESSOR**  
**ASSIGNATURA: BIOINFORMÀTICA** **Crèdits ECTS: 5**

	Descripció Tècnica	Activitat presencial Alumne		Activitat no presencial Alumne		Avaluació			Temps total (hores)	ECTS
		Objectius	Hores dedicació	Treball alumne	Hores dedicació	Procediment	Temps (hores)	Pes qualificació (%)		
Teoria	Classe magistral (Aula)	Explicació dels principals conceptes		Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements		Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura				
Problemes i casos	Classe participativa (Aula)	Resolució de problemes i casos		Aprendre a resoldre problemes i casos		Proves escrites sobre problemes i casos explicats a l'Aula				
Seminari	Classe participativa (Grups reduïts)	Realització d'activitats de discussió o aplicació		Resoldre problemes i casos. Discussions		Proves escrites o orals				
Laboratori	Pràctica de Laboratori (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar		Realitzar memòria		Lliurament de memòries. Proves escrites o orals				
Aula d'informàtica	Pràctica d'aula d'informàtica (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar	<del>58</del>	Realitzar memòria	<del>40</del>	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals		60	<del>98</del>	
Pràctiques de camp	Pràctica de camp	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar		Realitzar memòria		Lliurament de memòries. Proves escrites o orals				
Visites	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita		Realitzar memòria		Lliurament de memòries. Proves escrites o orals				
Activitats dirigides	Treball de l'alumne (individual)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)		Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.	<del>22</del>	Lliurament del treball		40	<del>22</del>	
Totals			<del>58</del>		<del>62</del>				120	

Eliminado: 40

Eliminado: 40

Eliminado: 80

Eliminado: 40

Eliminado: 40

Eliminado: 40

Eliminado: 80

**TAULA 2. VOLUM DE TREBALL I DEDICACIÓ REAL DE L'ESTUDIANT  
ASSIGNATURA: BIOINFORMÀTICA**

Taula 3.- FITXA TÈCNICA ASSIGNATURA:

Nom de l'assignatura: <b>BIOINFORMÀTICA</b>	
Nombre de crèdits Pla 2001: <b>6</b>	Nombre de crèdits ECTS: <b>5</b>
Caràcter (troncal T, obligatòria Ob, optativa Op): <b>T</b>	
Titulació: <b>BIOTECNOLOGIA</b>	Departament:
Quadrimestre:	Idioma: <b>Català</b>
Pàgina web:	Dossier electrònic (Si/No):
Professor coordinador (provisional): Rui Alves	e-mail: <a href="mailto:ralves@cmb.udl.es">ralves@cmb.udl.es</a>
Altres professors: <a href="#">Albert Sorribas</a>	e-mail: <a href="mailto:albert.sorribas@cmb.udl.es">albert.sorribas@cmb.udl.es</a>

**OBJECTIUS**

Formar els futurs professionals de la biotecnologia en els aspectes pràctics de l'ús de les tècniques bioinformàtiques, capacitant-los per a mantenir-se al dia en les aplicacions pràctiques.

**METODOLOGIA DOCENT**

Aprentatge de les eines bioinformàtiques mitjançant la resolució de casos pràctics d'interès biotecnològic. Totes les classes seran pràctiques a l'aula d'informàtica.

**METODOLOGIA D'AVUACIÓ** (ponderació activitats)

Avaluació continuada (60%)  
Treball pràctic (40%)

**PROGRAMA DE CONTINGUT**

**Teòric**

1. Descripció general de mètodes bioinformàtiques y les seves aplicacions
2. Eines fonamentals de la bioinformàtica I
3. Seqüenciació i anotació genòmica
4. Alineament i comparació de seqüències
5. Mètodes d'anàlisis d'experiments genòmicos de "high throughput"
6. Proteïnes: Anàlisis i predicció de estructural
7. Xarxes de proteïnes i circuits genètics
8. Predicció del comportament sistèmic de xarxes
9. Aplicacions practiques
10. Presentació i discussió dels projectes dels estudiants

**Pràctic**

Totes els temes es desenvoluparan en sessions pràctiques on caldrà utilitzar les diferents eines bioinformàtiques en l'anàlisi de situacions d'interès en biotecnologia.

**OBSERVACIONS**