



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE **BIOINFORMÁTICA**

Coordinación: VAQUEIRO DE CASTRO ALVES, RUI  
CARLOS

Año académico 2017-18

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	BIOINFORMÁTICA			
<b>Código</b>	101612			
<b>Semestre de impartición</b>	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Biotecnología	3	OBLIGATORIA	Presencial
<b>Número de créditos ECTS</b>	6			
<b>Grupos</b>	1GG,2GM			
<b>Créditos teóricos</b>	0			
<b>Créditos prácticos</b>	0			
<b>Coordinación</b>	VAQUEIRO DE CASTRO ALVES, RUI CARLOS			
<b>Departamento/s</b>	CIENCIAS MEDICAS BASICAS			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	55 horas presenciales 100 horas no presenciales			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Anglès			
<b>Horario de tutoría/lugar</b>	Centre: Facultat de Medicina Departament: Ciències Mèdiques Bàsiques Despatx: b.4.11.2 Horari consulta: 9:00-10:00 Telefon: 973702425			

Profesor/a (es/as)	Direcció electrònica professor/a (es/as)	Crédits impartits per el professorat	Horari de tutoria/lugar
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 complementaria de la 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 problema 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.

## Objetivos académicos de la asignatura

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 la avaluació 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.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

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.*

## Ejes metodológicos de la asignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	22	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	10	2	34
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa (Aula. Grup gran)	Resolució de problemes i casos	0	Aprendre a resoldre problemes i casos	0		0
<b>Seminari</b>	Classe participativa (Grup mitjà)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	0	Resoldre problemes. Discutir	0		0
<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	0	Estudiar i Realitzar memòria	0		0

<b>Aula d'informàtica</b>	Pràctica d'aula d'informàtica (Grup mitjà )	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	<b>28</b>	Estudiar i Realitzar memòria	<b>110</b>		<b>139</b>
<b>Pràctiques de camp</b>	Pràctica de camp (Grup mitjà )	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	<b>0</b>	Estudiar i Realitzar memòria	<b>0</b>		<b>0</b>
<b>Visites</b>	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita	<b>0</b>	Estudiar i Realitzar memòria	<b>0</b>		<b>0</b>
<b>Activitats dirigides</b>	Treball de l'alumne (individual o grup)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)	<b>0</b>	Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.	<b>0</b>		<b>0</b>
<b>Altres</b>			<b>1</b>		<b>1</b>		<b>1</b>
<b>Totals</b>			<b>50</b>		<b>120</b>	<b>3</b>	<b>174</b>

## Sistema de evaluación

<b>Exàmenes</b>	<b>Pràcticas</b>	<b>Análisis de casos y problemas</b>	<b>Otras actividades</b>
Examen final 20%	70% (3 activitats avaluables, cadascuna 23.33%)	0	10%

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

## 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.

## Bibliografía y recursos de información

### 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/usuarios/pg193845/Courses/Bioinfo\\_Biotech\\_2011/index.html](http://web.udl.es/usuarios/pg193845/Courses/Bioinfo_Biotech_2011/index.html)