



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE **BIOINFORMÁTICA**

Coordinación: VAQUEIRO DE CASTRO ALVES, RUI
CARLOS

Año académico 2020-21

Información general de la asignatura

Denominación	BIOINFORMÁTICA			
Código	101612			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Biotecnología	3	OBLIGATORIA	Presencial
	Máster Universitario en Investigación Biomédica		COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRAULA		TEORIA
	Número de créditos	4		2
	Número de grupos	2		1
Coordinación	VAQUEIRO DE CASTRO ALVES, RUI CARLOS			
Departamento/s	CIENCIAS MÉDICAS BÁSICAS			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	55 horas presenciales 100 horas no presenciales			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Anglès			

Profesor/a (es/as)	Direcció electrònica\nprofesor/a (es/as)	Crédits impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
PROFESSOR PENDENT ASSIGNAR		4,8	
VAQUEIRO DE CASTRO ALVES, RUI CARLOS	rui.alves@udl.cat	7,2	

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 aquestes 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.

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
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

Plan de desarrollo de la asignatura

Las clases teóricas se realizarán en el aula, lo que permitirá el acceso virtual a través del campus virtual.

Las clases prácticas se llevarán a cabo en la clase de informática, a menos que la situación de epidemias COVID19 requiera que estén en línea.

En las clases prácticas, los estudiantes trabajarán de forma autónoma en grupos de 3-5 estudiantes, con la supervisión del profesor en caso de que surja la necesidad.

Sistema de evaluación

Exámenes	Prácticas	Análisis de casos y problemas	Otras actividades
Examen final presencial o actividad avaluativa a determinar en caso de imposibilidad de un examen presencial 29 %	56% (2 actividades avaluables, cada una 28%)	0	15%

Observacions

- La matèria se aproba con una nota mínima de 6 sobre 10 en cada trabajo efectuado y en el examen final. 15% de la nota final depende del criterio del professor.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía 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