



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE **BIOINFORMÁTICA**

Coordinación: VAQUEIRO DE CASTRO ALVES, RUI
CARLOS

Año académico 2023-24

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
BASALLO CLARIANA, ORIOL	oriol.basallo@udl.cat	,4	
MARÍN SANGUINO, ALBERTO	alberto.marin@udl.cat	6,2	
USIE CHIMENOS, ANA ISABEL	anabel.usie@udl.cat	3	
VAQUEIRO DE CASTRO ALVES, RUI CARLOS	rui.alves@udl.cat	2,4	

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 bàsiques

El graduado en Biotecnología debe de:

CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competències generals

El graduado en Biotecnología debe de:

CG1 Ser capaz de buscar y utilizar selectivamente fuentes de información necesarias para alcanzar los objetivos formativos.

CG2 Interpretar la información científico-técnica con un sentido crítico, y ser capaz de hacer presentaciones basadas en esta información.

CG3 Trabajar en equipo, con una visión multidisciplinar y con capacidad para hacer una distribución racional y eficaz de tareas entre los miembros del equipo.

CG4 Conocer y utilizar adecuadamente el vocabulario científico y técnico propio de los diferentes ámbitos de la Biotecnología.

CG5 Trabajar en el laboratorio aplicando criterios de calidad y buena práctica.

CG6 Conocer y saber utilizar el programario y las bases de datos específicas en los diferentes ámbitos de la Biotecnología.

CG7 Utilizar el método científico para analizar datos y diseñar estrategias experimentales con aplicaciones biotecnológicas.

CG8 Ser capaz de formarse un juicio crítico sobre las implicaciones de la biotecnología a nivel ético, legal y ambiental.

CG12 Desarrollar habilidades de trabajo y relaciones interpersonales en un entorno laboral y conocer la organización, estructura de una empresa o institución

Competencias transversales

El graduado en Biotecnología debe de:

CT1 Ser capaz de realizar informes escritos y orales comprensibles sobre el trabajo realizado, con una justificación basada en los conocimientos teórico-prácticos conseguidos.

CT2 Poder comunicar y comunicarse en el ámbito internacional en su desarrollo profesional.

CT3 Utilizar herramientas y técnicas de la información y comunicación para el análisis de datos y la elaboración de informes orales y escritos y otras actividades formativas y profesionales.

CT4 Respetar los derechos fundamentales de igualdad entre hombres y mujeres, la promoción de los Derechos Humanos y los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.

CT5 Aplicar la perspectiva de género a las funciones propias del ámbito profesional

Competències específiques (segons document Pla d'Estudis)

CE10 Ser capaz de aplicar los procedimientos matemáticos a situaciones científico-técnicas necesarias a lo largo de los estudios y en el ejercicio futuro de la profesión.

CE11 Conocer y saber utilizar los conceptos básicos del método estadístico, siendo capaz de analizar estadísticamente los resultados de estudios e interpretarlos críticamente.

CE14 Conocer la biología de los seres vivos en sus niveles molecular, celular, orgánico y poblacional, con énfasis en los organismos con interés biotecnológico.

CE15 Conocer las biomoléculas esenciales para la vida y los conceptos básicos de enzimología.

CE17 Conocer los procesos metabólicos esenciales de los seres vivos y su regulación.

CE18 Adquirir una visión integrada de las estructuras celulares, relacionándolas con sus funciones específicas y los procesos bioquímicos implicados.

CE19 Conocer las singularidades del análisis genético y sus funciones biotecnológicas.

CE20 Entender la funció de los genes y su regulació en resposta a cambios externos de la célula.

CE22 Adquirir un conocimiento preciso de los principios básicos y de los mecanismos fisiológicos de los organismos animales y vegetales.

CE28 Conocer y saber aplicar las técnicas de análisis ómico y de interpretación de los resultados.

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

-Practiques 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 metodològics de la asignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total
		Objectius	Hores	Treball alumne	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 del profesorado asociado requiera que estén en línea.

Es posible que algunas de las clases prácticas se realicen en clase de prácticas, pero con el profesor presente de forma virtual, para incorporar experiencia de profesores que trabajan fuera del país.

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 30 %	60% (2 actividades avaluables, cada una 30%)	0	10%

Observacions

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

Evaluación alternativa:

En caso de que el estudiante no pueda efectuar la evaluación continua por alguno de los supuestos incluidos en la normativa de evaluación de la UdL, deberá comunicarlo al profesor durante la primera semana de clases.

En este caso el estudiante podrá efectuar una evaluación única al final de la asignatura, entregando los dos

trabajos prácticos realizados de forma individual (33% de la nota final cada uno) al mismo tiempo que realizará un examen final (34% de la nota final).

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

Bibliografía complementària

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