

## Bioinformática

Código: 100894

Créditos ECTS: 3

**2024/2025**

Titulación	Tipo	Curso
2500252 Bioquímica	OB	3

## Contacto

Nombre: Maria Margarita Julià Sapé

Correo electrónico: margarita.julia@uab.cat

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

No existen prerequisitos para esta asignatura. No obstante, se recomienda repasar los conceptos adquiridos en las asignaturas de "Biología Molecular" y "Química i Enginyeria de Proteïnes" impartidas durante el segundo curso del grado.

También es recomendable que los alumnos posean un conocimiento suficiente de la lengua inglesa que les permita consultar sin dificultad las fuentes bibliográficas y recursos educativos "on-line" que la profesora propondrá a lo largo de las sesiones.

## Objetivos y contextualización

La materia impartida durante este curso proporciona al alumno una visión introductoria a la bioinformática. Esta asignatura está dirigida a estudiantes de Bioquímica de 3er curso (6º semestre).

Al superar dicha asignatura, los alumnos deben ser capaces de:

- Dominar las herramientas bioinformáticas basadas en web o interfaz gráfica de usuario, para el estudio de secuencias.
- Obtener, alinear, visualizar y comparar secuencias.
- Inferir relaciones filogenéticas entre secuencias.
- Conocer las diferentes herramientas predictivas para secuencias y saber escoger la más adecuada para cada pregunta experimental.
- Ser capaz de responder a preguntas de interés bioquímico mediante herramientas bioinformáticas.

## Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.

- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
- Colaborar con otros compañeros de trabajo
- Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
- Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
- Manejar bibliografía e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos, así como saber usar las herramientas informáticas básicas
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
- Saber hacer una presentación oral, escrita y visual de su trabajo a una audiencia profesional y no profesional en inglés y entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
- Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales
- Utilizar los fundamentos de matemáticas, física y química necesarios para comprender, desarrollar y evaluar los procesos químicos de la materia viva

## **Resultados de aprendizaje**

1. Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
3. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
4. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
5. Colaborar con otros compañeros de trabajo
6. Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
7. Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
8. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
9. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
10. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
11. Modelizar y representar en forma cuantitativa un proceso o sistema biológico
12. Obtener, interpretar y utilizar la información existente en las bases de datos biológicas, bibliográficas, de patentes, de mercados, etc
13. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
14. Saber hacer una presentación oral, escrita y visual de un trabajo a una audiencia profesional y no profesional en inglés
15. Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales

## **Contenido**

- Campo de estudio de la bioinformática. Bases de datos biomédicas, repositorios públicos y centralizados de datos, formatos, vocabularios controlados y estandarización de la información para su transmisión, intercambio y reanálisis.
- Alineamiento de dos secuencias. Matrices de puntuación PAM y BLOSUM. Estrategias algorítmicas de alineamiento.
- "Basic Local Alignment Search Tool" (BLAST). Algoritmo de BLAST. Parámetros y tipos básicos de BLAST. Evaluación de los resultados obtenidos.
- PSI-BLAST y otros tipos avanzados de BLAST. La "position-specific scoring matrix" o PSSM.

- Alineamiento de múltiples secuencias. Estrategias algorítmicas utilizadas por distintos programas: alineamientos exactos, progressivos, iterativos, basados en consistencia o en estructura.
- Bases de datos de alineamientos múltiples, Pfam y "Conserved domain database".
- Filogenias. Tipos de árboles filogenéticos y sus componentes. Estudios de un análisis filogenético y métodos para construir y evaluar la fiabilidad de un árbol filogenético.
- Dominios. El carácter modular de las proteínas con respecto a las herramientas de búsqueda y/o predictivas. Herramientas bioinformáticas de predicción de las propiedades físicas, localización y función de las proteínas.
- Principios de la predicción estructural de proteínas, algoritmo de Chou y Fasman. Enfoques basados en homología, reconocimiento de plegamiento o "ab initio". Herramientas de visualización estructural. Bases de datos de proteínas (Uniprot, PDB), familias, categorización jerárquica.
- Técnicas de "machine learning", redes neuronales aplicadas al campo de estudio de la bioinformática.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
<b>Tipo: Dirigidas</b>			
Clases teóricas	10	0,4	6, 10, 11, 12, 13
Prácticas en aula de informática o problemas	16	0,64	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<b>Tipo: Supervisadas</b>			
Tutorías	6	0,24	6, 8, 10, 11, 12, 13
<b>Tipo: Autónomas</b>			
Actividades propuestas vía MOODLE	25	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15
Estudio	10	0,4	4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15

Clases teóricas. Las clases teóricas cubrirán los fundamentos teóricos de la asignatura, y serán evaluadas en el exámen.

Aprendizaje autónomo- Actividades propuestas vía MOODLE. A lo largo de las 8 semanas de la asignatura, la profesora irá proponiendo distintas actividades autónomas, el resultado de las cuales se entregará a través de la plataforma MOODLE. Se propondrá una variedad de actividades/problemas que podrán consistir en la visualización de tutoriales, ejecución de procedimientos, realización de cuestionarios, dependiendo de la temática abordada y en estrecha relación con la misma, y que, de forma genérica serán complementarios al resto de actividades y temario. Podrá ser necesario que previamente a una sesión de problemas deba realizarse alguna actividad en MOODLE con el objeto de que los alumnos aprovechen mejor la sesión de problemas.

Aprendizaje autónomo: Estudio.

Clases de problemas. Las clases de problemas incidirán en los aspectos prácticos de la asignatura, y se espera que los alumnos adquieran la destreza necesaria en la búsqueda e interpretación de información, así como en la ejecución de procedimientos relevantes en los aspectos cubiertos en cada clase. Los ejercicios se desarrollarán de forma interactiva y la corrección y discusión de los mismos se realizará en la misma sesión. Los aspectos tratados en las clases de problemas se evaluarán en el exámen.

Tutorías. Sesiones individuales o en grupos pequeños para la resolución de dudas relacionadas con la asignatura. A demanda de los alumnos y a pactar día/hora con la profesora.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de actividades propuestas a través de MOODLE	20%	4	0,16	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Examen, conceptos prácticos	40%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
Exámen, conceptos teóricos	40%	2	0,08	4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15

Habrá tres tipos de evaluación:

1) Exámenes. Habrá dos exámenes que evaluarán los conceptos teóricos como de tipo aplicado, respectivamente, que se traten en las sesiones. Podrán consistir en preguntas cortas y/o preguntas tipo test y/o de análisis de resultados o datos proporcionados por la profesora. Cada examen ponderará un 40% de la nota final, y se realizará de forma individual, preferiblemente en un aula de informática de la facultad. Para superar el examen, el alumno deberá alcanzar una nota igual o superior a 5/10 en cada uno de ellos por separado y cada uno de ellos se podrá recuperar al final del semestre en el examen de recuperación. Ambos exámenes podrán compensarse mutuamente siempre que la nota esté comprendida en el rango [4,5-4,9], y el promedio entre los dos exámenes sea igual o mayor que 5.

2) Entrega de actividades propuestas a través de MOODLE. La suma total de la puntuación de estas actividades ponderará un 20% de la nota final y no será recuperable. Tampoco podrá puntuarse en este apartado si se entregan las actividades fuera de plazo.

Para superar la asignatura, es necesario que se cumplan los dos criterios siguientes:

a) aprobar el examen con una nota final igual o superior a 5 y

b) obtener una calificación final igual o superior a 5, después de calcular la media ponderada de las cuatro actividades de evaluación (examen, actividades MOODLE, trabajo en grupo evaluado por la profesora y por los compañeros).

Examen de recuperación y mejora de nota

El examen de recuperación tendrá por regla general el mismo formato que la prueba escrita final, es decir, podrá consistir en preguntas cortas y/o preguntas tipo test y/o de análisis de resultados o datos proporcionados por la profesora.

Los alumnos que deseen mejorar la nota, podrán presentarse a un examen de mejora de nota al final del semestre en la fecha y hora programada para el examen de recuperación. El grado de dificultad de la prueba de mejora podrá ser superior a la de las demás pruebas escritas. Quien se presente a mejorar nota renuncia a la nota obtenida en el examen anterior. Quien desee presentarse al examen de mejora de nota deberá avisar a la profesora con 48 horas de anticipación, con el objeto de que se pueda planificar la logística (reserva aulas, etc). La revisión del examen se realizará en día y lugar concertados, entre 1 y 7 días hábiles después de la publicación de las notas. Quien no pueda asistir al examen por causa justificada y aporte la documentación oficial correspondiente al Coordinador de Grado, tendrá derecho a realizar el examen en otra

fecha que podría combinar la resolución de problemas con la respuesta oral a preguntas planteadas por la profesora. La Coordinación de Grado velará por la concreción de la misma con la profesora. Cualquier aspecto no contemplado por esta guía se regirá por la normativa de evaluación de la Facultad de Biociencias. Para participar en la recuperación, la persona deberá haber sido previamente evaluada por un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos tercios de la calificación total de la asignatura. Por tanto, la persona obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación relanzadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

Esta asignatura no contempla la evaluación única.

## Bibliografía

- Pevsner, Jonathan. 2015. Bioinformatics and functional genomics, 3rd edition. Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1-118-58178-0.
- Lesk, Arthur. 2014. Introduction to Bioinformatics 4th edition. Oxford University Press. ISBN: 9780199651566.
- Pazos, Florencio; Chagoyen, Mónica. 2015. Practical protein bioinformatics. Springer international publishing. ISBN: 978-3-319-12726-2
- Recursos web indicados por la profesora a través de MOODLE

## Software

Programes:

Jalview: <https://www.jalview.org/>

MEGA X: <https://www.megasoftware.net/>

Notepad++: <https://notepad-plus-plus.org/downloads/>

Icn3d: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/icn3d/icn3d-3.2.0.zip>

PyMol: <https://pymol.org/2/>

Pàgines web i Webservers:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<https://services.healthtech.dtu.dk/>

<https://www.expasy.org/>

<https://bio.tools/>

<https://www.ebi.ac.uk/services>

<https://services.healthtech.dtu.dk/>

## Lista de idiomas

---

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PLAB) Prácticas de laboratorio	331	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	332	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	333	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	33	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto