

Titulación	Tipo	Curso
Microbiología	FB	2

## Contacto

Nombre: Isidre Gibert Gonzalez

Correo electrónico: isidre.gibert@uab.cat

## Equipo docente

Daniel Yero Corona

Oscar Conchillo Solé

## Idiomas de los grupos

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

## Prerrequisitos

Es conveniente que el alumnado repase los conceptos básicos adquiridos en las asignaturas de Genética, Microbiología, Biología Molecular de Eucariotas y de Bioquímica.

## Objetivos y contextualización

El tratamiento y el análisis informático de datos moleculares ha adquirido un protagonismo fundamental en la biología actual y la materia que se impartirá en esta asignatura constituye una visión introductoria a la bioinformática. Los objetivos principales son:

- Proporcionar los conocimientos bioinformáticos básicos que permita el uso de herramientas para realizar búsquedas de información en las bases de datos y abordar el análisis computacional de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas.
- Dar una perspectiva del potencial de esta disciplina tanto en el ámbito de la investigación como en el profesional.

## Resultados de aprendizaje

1. CM07 (Competencia) Evaluar de forma crítica, en el ámbito de la bioquímica, procedimientos experimentales y de análisis de datos, así como sus resultados, con responsabilidad ética, con

perspectiva de género y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores sociales y democráticos.

2. CM08 (Competencia) Integrar conocimientos y técnicas de análisis para el estudio de las biomoléculas y sus funciones, trabajando individualmente y en grupo, para elaborar y presentar por escrito o de forma oral y pública un trabajo científico.
3. KM11 (Conocimiento) Identificar las bases de datos y herramientas informáticas básicas para abordar el análisis computacional de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas.
4. KM12 (Conocimiento) Definir la estructura y las funciones biológicas básicas de las biomoléculas y los procesos bioquímicos que regulan las funciones vitales de los seres vivos y su adaptabilidad al entorno.
5. KM13 (Conocimiento) Indicar los fundamentos teóricos y el equipamiento de las principales técnicas instrumentales para aislar, cuantificar, caracterizar y detectar las biomoléculas y los metabolitos.
6. SM09 (Habilidad) Emplear los algoritmos y programas bioinformáticos más comunes para la manipulación, comparación, anotación y análisis de genes, genomas y proteínas.

## Contenido

Tema 1. Bases de datos de interés para las biociencias. Herramientas y estrategias de búsqueda. Formatos de secuencias. Bases de datos al NCBI. Herramientas para el análisis, la visualización y la edición de secuencias.

Tema 2. Alineamiento de secuencias. Alineamiento de parejas. Alineamiento local y global. Matrices de puntuación: similitud. Penalización por gaps. Programación dinámica. Algoritmos heurísticos. Alineamiento múltiple de secuencias. Alineamientos progresivos. Aplicaciones de los alineamientos múltiples.

Tema 3. Búsquedas por similitud. Algoritmos para la búsqueda de secuencias similares: BLAST. Tipos de BLAST y aplicaciones. Búsqueda de homólogos remotos.

Tema 4. Genómica. Bases de datos de genomas microbianos y navegadores genómicos. Herramientas para la anotación y descripción de genomas. Genómica comparativa. Detección de intercambio genético.

Tema 5. Reconstrucción filogenética molecular. La filogenia molecular. Métodos de inferencia filogenética. Evolución molecular.

Tema 6. Proteínas: análisis de la secuencia. Relación secuencia-estructura. Base de datos Uniprot. Identificación de Dominios: Base de Datos PFAM.

Tema 7. Proteínas: análisis de la estructura. El banco de estructuras PDB. Alineamiento estructural. Búsqueda en bases de datos estructurales usando estructuras.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoría	11	0,44	CM07, KM11, KM12, KM13, CM07
Prácticas de Aula de Informática	36	1,44	CM08, KM11, KM12, KM13, SM09, CM08
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	4	0,16	KM11, KM12, KM13, SM09, KM11

Tipo: Autónomas

Búsqueda bibliográfica	8	0,32	CM07, KM11, KM12, KM13, CM07
Elaboración de trabajos	30	1,2	CM07, CM08, KM11, KM12, KM13, SM09, CM07
Estudio	35	1,4	CM07, CM08, KM11, KM12, KM13, SM09, CM07
Lectura de textos	10	0,4	CM07, KM11, KM12, KM13, CM07
Realización de cuestionarios	10	0,4	CM08, KM11, KM12, KM13, SM09, CM08

La metodología docente incluye dos tipos de actividades diferenciadas: clases de teoría y clases prácticas de aula de informática. El aprendizaje también contará con una tutorización individual y/o colectiva del alumnado que servirá de apoyo para resolver cuestiones más concretas o que lo requieran por su complejidad o dificultad. Los profesores utilizarán material escrito y audiovisual, tanto de elaboración propia como de diversas fuentes externas a la universidad, para el desarrollo de las clases. Este material podrá estar en inglés, catalán o castellano.

#### Clases teóricas

Clases para transmitir los conceptos básicos y la información necesaria para desarrollar un aprendizaje autónomo. Fomento de la participación activa del alumnado.

#### Clases de Prácticas de aula de informática

Estas prácticas se organizarán a partir de problemas planteados por los profesores que se resuelvan usando las diferentes herramientas y estrategias de análisis bioinformático. La asistencia a las sesiones de prácticas es de carácter obligatorio.

Dado que es obligatoria la asistencia a las sesiones de prácticas, la ausencia en alguna de las sesiones debe ser justificada y no podrá ser superior al 20%. En caso de que se supere este valor, la asignatura será calificada con un No Evaluable.

Durante las clases prácticas y los exámenes no estará permitido el uso de chat o asistentes de IA generativa.

#### Tutorías

Individuales o en grupos reducidos para la resolución de dudas relacionadas con la asignatura. Este tipo de actividad se podrá realizar a petición del alumnado.

**Nota:** Se reservarán 15 minutos de una clase, dentro del calendario establecido por el centro/titulación, para la complementación por parte del alumnado de las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura /módulo.

**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
Evaluación continuada (Cuestionarios)	10	0	0	CM07, CM08, KM11, KM12, KM13, SM09

Evaluación 1 (contenidos teóricos-prácticos)	35	3	0,12	CM07, CM08, KM11, KM12, SM09
Evaluación 2 (contenidos teóricos-prácticos)	35	3	0,12	CM07, CM08, KM11, KM12, KM13, SM09
Trabajo Integrador (grupal)	20	0	0	CM07, CM08, KM11, KM12, SM09

El sistema de evaluación se organiza en cuatro actividades principales y habrá, además, un examen de recuperación y una actividad opcional de mejora de la nota final.

Ninguna de las actividades de evaluación representará más del 50% de la nota final.

Durante las evaluaciones parciales, el examen de recuperación y/o mejora de nota final y la evaluación única no estará permitido el uso de chat o asistentes de IA generativa.

En detalle estas actividades son:

### Actividades de evaluación

Evaluaciones parciales (1 y 2). Peso global 70%

Actividad 1. Evaluación Parcial 1. Peso de aproximadamente un 35%.

Actividad 2. Evaluación parcial 2. Peso de aproximadamente un 35%.

Las evaluaciones parciales son pruebas combinadas que pueden contar de preguntas sobre contenidos teóricos y/o prácticos de tipo test, de respuestas escritas y/o de resolución de problemas.

Los pesos de cada una de las evaluaciones dependerán de la distribución de las clases en el calendario académico. A modo orientativo, la primera evaluación tendrá un peso de aproximadamente un 35% y la segunda de un 35%.

Para superar estas dos evaluaciones se tiene que alcanzar una nota mínima de 4,0 en cada una de ellas.

Evaluaciones continuadas. Peso global 30%.

A lo largo de todo el curso los profesores plantearán problemas o preguntas relativas a la materia impartida (o con contenidos nuevos no necesariamente introducidos por los profesores) que el alumnado tendrá que resolver en forma de evaluaciones o entregas esporádicas. Habrá dos tipologías diferentes: evaluación continuada de la resolución de un problema integrador en grupos (trabajo integrador) y evaluación continuada de los contenidos mediante cuestionarios individuales.

Actividad 3. Trabajo grupal integrador. Peso global 20%

El trabajo consistirá en la resolución de un problema que englobará preguntas relativas a los diferentes bloques temáticos presentados durante las clases de teoría y de prácticas.

Estos trabajos se realizarán en grupos de 3-4 personas y son de carácter autónomo. El profesorado tutorizará los trabajos y solucionará dudas y preguntas generales sobre el planteamiento del problema.

El alumnado entregará periódicamente resultados relativos a este trabajo a los profesores siguiendo las directivas establecidas sobre contenido, presentación y plazos de entrega.

Para superar esta actividad se debe alcanzar una nota mínima de 4,0.

Actividad 4. Cuestionarios individuales. Peso global 10%.

Cuestionarios tipo test esporádicos con preguntas y ejercicios de diferentes tipos (respuesta múltiple, respuesta corta, i/o respuesta numérica) para repasar los contenidos aprendidos en cada unidad. Se utilizará la plataforma Moodle y las preguntas tendrán retroacción. La no participación en un cuestionario es equivalente a una nota de cero en ese cuestionario.

Para superar esta actividad se debe alcanzar una nota mínima de 4,0 (promedio de todos los cuestionarios).

#### Examen de recuperación

Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber estado previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo

Se podrán recuperar los exámenes parciales (1 y 2) y la nota, si es superior o igual a 4,0, hará promedio con las aprobadas. En caso que en la/las pruebas recuperadas no se alcance un mínimo de 4,0, al no poder promediar, no se aprueba la asignatura.

En caso de que algún alumno necesite recuperar todos los exámenes parciales (1 y 2). Se someterá a una única prueba. Esta prueba incluirá la totalidad de la materia. La nota obtenida en esta prueba ha de ser mayor o igual a 4 puntos para hacer media con el resto de las actividades de evaluación.

La nota obtenida en los cuestionarios individuales se podrá recuperar siempre que el número de actividades realizadas sea superior o igual al 50% de las programadas. La nota obtenida en el trabajo integrador no se puede recuperar.

#### Mejora de la nota final

El alumnado que habiendo superado las evaluaciones 1 y 2, quieran mejorar su nota final, podrán optar por una prueba final. Esta prueba incluirá la totalidad de la materia. No es posible mejorar la nota mediante trabajos u otros tipos de actividades.

El grado de dificultad de esta prueba se corresponderá con los objetivos de la materia y, por tanto, podrá ser superior al de las evaluaciones parciales.

Quien se presenta a esta prueba renuncia a las notas previas y por tanto, la nota de esta prueba de mejora será la que prevalecerá en la nota final aunque esta sea inferior a las obtenidas en los parciales. La nueva nota obtenida no se podrá utilizar para obtener matrícula de honor.

#### Fórmula de ponderación de la nota final

Nota final = [(Evaluación 1 x 0,35) + (Evaluación 2 x 0,35) + (Trabajo integrador x 0,20) + (Cuestionarios individuales x 0,10)]

#### Aprobado

La asignatura se considera aprobada si la nota final global es  $\geq 5,0$  y se han superado todas las actividades de evaluación principal (parciales 1 i 2, cuestionarios individuales y trabajo integrador).

#### No evaluable

El alumnado obtendrá la calificación de "No Avaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

#### Evaluación única

Para el alumnado que se acoja al sistema de evaluación única, esta evaluación consistirá en una única prueba escrita en la que se evaluarán los contenidos de todo el programa de la asignatura. La prueba podrá constar de preguntas tipo test, preguntas cortas y problemas a desarrollar. La nota obtenida en esta prueba de síntesis supondrá el 80% de la nota final de la asignatura. La prueba de evaluación única

se hará coincidir con la fecha de la última prueba de evaluación. En lo que concierne al trabajo integrador de la asignatura (20% de la nota final) el alumnado trabajará con un equipo como en la evaluación continuada y la entrega del trabajo será en el plazo indicado al inicio de la asignatura. Para la opción de evaluación única se aplicará el mismo sistema de recuperación y revisión de la calificación final y los mismos criterios para aprobar que para la evaluación continua.

## Bibliografía

- Christensen, Henrik (Ed.). 2018. Introduction to Bioinformatics in Microbiology. Springer International Publishing. (ISBN 9783319992792) (<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-99280-8>)
- Claverie, J-M. & Notredame, C. 2007 (2nd ed.). Bioinformatics for dummies. Hoboken, NJ; Wiley, cop. (ISBN 9780470089859).  
[https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC\\_UAB/cugbhl/alma991010022259706709](https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/cugbhl/alma991010022259706709)
- Lesk, Arthur M. 2019 (5 ed.). Introduction to bioinformatics. Oxford University Press. (ISBN 9780199651566).  
[https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC\\_UAB/cugbhl/alma991010637336206709](https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/cugbhl/alma991010637336206709)
- Taştan Bishop, Özlem (Ed.). 2014. Bioinformatics and Data Analysis in Microbiology. Caister Academic Press. (ISBN 9781908230393).  
[https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC\\_UAB/1eqfv2p/alma991010379806206709](https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991010379806206709)

## Software

- 7zip (instalación local): comprime y descomprime archivos en muchos formatos.
- Artemis (instalación local): navegador genómico y herramienta de anotación.  
<https://www.sanger.ac.uk/tool/artemis/>
- Artemis Comparison Tool (ACT) (instalación local): muestra alineamientos por pares entre dos o más secuencias genómicas. <https://www.sanger.ac.uk/tool/artemis-comparison-tool-act/>
- DALI (interfaz web): servicio en red para comparar estructuras de proteínas en 3D (<http://ekhidna2.biocenter.helsinki.fi/dali/>)
- EMBOSS needle & EMBOSS water (interfaz web): alineamiento de secuencias por pares (<https://www.ebi.ac.uk/Tools/emboss/>)
- MEGAX (instalación local): herramienta integrada para realizar análisis filogenéticos.  
<https://www.megasoftware.net/>
- Mendeley (instalación local): Reference Manager (cuenta institucional).
- NCBI blast (interfaz web): Alineamientos de secuencias (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/>)
- Notepad++ (instalación local): Programa informático diseñado para editar y visualizar archivos de texto, también llamados archivos planos (ascii y utf8)
- SMS Sequence Manipulation Suite (programa JavaScript): Colección de programas para generar, formatear y analizar secuencias cortas de ADN y proteínas (<https://www.bioinformatics.org/sms2/>).
- SNAP (interfaz web): Calcula tasas de sustitución sinónimas y no sinónimas en función de secuencias de nucleótidos alineadas por codones. <https://hcv.lanl.gov/content/sequence/SNAP/SNAP.html>.
- Zotero (instalación local): Gestor de referencias de código abierto. (<https://www.zotero.org/>).

## Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
--------	-------	--------	----------	-------

(PLAB) Prácticas de laboratorio	721	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	722	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	723	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	72	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto