

**Bioinformàtica**

Código: 101000  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500502 Microbiología	FB	2	2

**Contacto**

Nombre: Isidre Gibert González  
Correo electrónico: Isidre.Gibert@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí  
Algún grupo íntegramente en español: No

**Equipo docente**

Daniel Yero Corona  
Oscar Conchillo Solé

**Prerequisitos**

Es conveniente que el alumno 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.

**Competencias**

- Capacidad de análisis y de síntesis, de organización y planificación y de toma de decisiones.
- Conocer y utilizar las herramientas de las ómicas (genómica, transcriptómica, proteómica, metagenómica, etc.) microbianas.
- Identificar y resolver problemas.

**Resultados de aprendizaje**

1. Capacidad de análisis y de síntesis, de organización y planificación y de toma de decisiones.
2. Comprender los fundamentos del análisis bioinformático.

3. Conocer y utilizar las bases de datos bioinformáticas, los algoritmos y programas utilizados en la anotación y análisis de los genomas, transcriptomas, proteomas y metabolomas.
4. Establecer las relaciones entre estructura, función y evolución de genes y genomas.
5. Identificar y resolver problemas.
6. Utilizar e interpretar las fuentes de datos de genomas y macromoléculas de cualquier especie microbiana.

## Contenido

**Tema 1. Bases de datos de interés para las biociencias.** Bases de datos bibliográficas. Estrategias de búsqueda. Búsquedas exhaustivas. Alertas automáticas. Análisis bibliométrico. Bases de datos moleculares. 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. Proteínas: análisis de la secuencia.** Relación secuencia-estructura. Base de datos Uniprot. Identificación de Dominios; perfiles y HMM. Predicciones a partir de secuencia protéica.

**Tema 5. Proteínas: análisis de la estructura.** El banco de estructuras PDB. Alineamiento estructural. Modelado por homología. Visualización y representación.

**Tema 6. Genómica.** Bases de datos de genomas microbianos y navegadores genómicos. Herramientas para la anotación y descripción de genomas. Genómica comparativa. Detección de intercambio genético. Metagenómica.

**Tema 7. Reconstrucción filogenética molecular.** La filogenia molecular. Métodos de inferencia filogenética. Ejemplos de reconstrucción filogenética. Herramientas bioinformáticas para la epidemiología molecular.

## Metodología

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 de los estudiantes que servirá de apoyo para resolver cuestiones más concretas o que lo requieran por su complejidad o dificultad.

### Clases teóricas

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

### Clases de Prácticas de aula de informática

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

### Tutorías

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

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
<b>Tipo: Dirigidas</b>			
Clases de teoría	11	0,44	2, 3, 4, 5, 1, 6
Prácticas de Aula de Informática	36	1,44	2, 3, 4, 5, 1, 6
<b>Tipo: Supervisadas</b>			
Tutorías	4	0,16	3, 5, 1, 6
<b>Tipo: Autónomas</b>			
Búsqueda bibliográfica	8	0,32	2, 3, 4, 5, 1, 6
Elaboración de trabajos	30	1,2	2, 3, 4, 5, 1, 6
Estudio	40	1,6	2, 3, 4, 5, 1, 6
Lectura de textos	10	0,4	2, 3, 4, 5, 1, 6

## Evaluación

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.

En detalle estas actividades son:

### Actividades de evaluación

**Evaluaciones parciales (1 y 2).** Peso global **60%**

**Actividad 1.** Evaluación Parcial 1. Peso de aproximadamente un **30%**.

**Actividad 2.** Evaluación parcial 2. Peso de aproximadamente un **30%**.

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 **30%** y la segunda de un **30%**.

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

**Evaluaciones continuadas.** Peso global **40%**.

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 los alumnos tendrán 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 alumnos y son de carácter autónomo. El profesorado tutorizará los trabajos y solucionará dudas y preguntas generales sobre el planteamiento del problema.

Los alumnos entregarán 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 deba alcanzar una **nota mínima de 4,0**.

#### **Actividad 4. Cuestionarios individuales. Peso global **20%**.**

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 unanota 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 presentarse a la recuperación de las dos evaluaciones parciales, el cálculo de la nota es hará de manera conjunta para las dos pruebas.

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

#### **Mejora de la nota final**

Los alumnos 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** se esta prueba se corresponderá con los objetivos de la materia y, por tanto, **podrá ser superior al de las evaluaciones parciales**.

El alumno que 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 0,30) + (Evaluación 2 x 0,30) + (Trabajo integrador x 0,20) + (Cuestionarios individuales x 0,20)]

#### **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.

## **Actividades de evaluación**

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación 1 (contenidos teóricos-prácticos)	35	3	0,12	2, 3, 5, 1, 6
Evaluación 2 (contenidos teóricos-prácticos)	25	3	0,12	2, 3, 4, 5, 1, 6
Evaluación continuada (Cuestionarios)	20	2	0,08	2, 3, 4, 5, 1, 6
Trabajo Integrador (grupal)	20	3	0,12	2, 3, 4, 5, 1, 6

## **Bibliografía**

- Attwood, TK. i Parry-Smith, J. 1999. Introduction to Biocomputing. Longman, UK. (*Introducción a la Bioinformática. Attwood y Parry-Smith. 2002. Pearson Educación, S.A.*)
- Cristianini, N. Y M. W. Hahn. 2007. Introduction to Computational Genomics. A case studies approach. Cambridge Univ. Press.
- Xiong, J. 2006. Essential bioinformatics. Cambridge Univ. Press.