



## FICHA IDENTIFICATIVA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Código:** 42589

**Nombre:** Biología de sistemas computacional

**Ciclo:** Máster Universitario Oficial

**Créditos ECTS:** 6

**Curso académico:** 2026-27

### TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2116 - Máster Universitario en Bioinformática	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Primer cuatrimestre

### MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2116 - Máster Universitario en Bioinformática	Biología de sistemas computacional	OBLIGATORIA

### COORDINACIÓN

MARIN NAVARRO JULIA VICTORIA

PERETO MAGRANER JULI

## RESUMEN

Es importante que el/la bioinformático/a se familiarice con los conceptos de Biología de Sistemas y entienda la célula como un conjunto de elementos que interactúan de manera diversa entre ellos para llevar a cabo las funciones. La Biología de Sistemas conjuga el tratamiento de cantidades masivas de datos, el pensamiento en red y la modelización de sistemas dinámicos. Esta asignatura es una introducción al manejo computacional de datos para obtener información de relevancia biológica.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### OTROS TIPOS DE REQUISITOS



Teoría de grafos. Conocimientos básicos en bioquímica (metabolismo, señalización intra- e intercelular), biología molecular (estructura y interacción de macromoléculas) y genética molecular.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### 2116 - Máster Universitario en Bioinformática

Adquirir los conocimientos para manejar datos en forma de red e integrar datos ómicos en redes así como modelar tanto redes conocidas (p. ej. pathways) como redes nuevas descritas en estándares como SMBL.

Desarrollar la iniciativa personal y ser capaces de realizar una toma rápida y eficaz de decisiones en su labor profesional y/o investigadora.

Manejar conceptos de biología de sistemas y entender la célula como un conjunto de elementos que interactúan para llevar a cabo funciones.

Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.

Ser capaces de acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo.

Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación científica, histórica, en lenguas, en informática, en literatura, en ética, social y humana en general, asistiendo a conferencias o cursos y/o realizando actividades complementarias, autoevaluando la aportación que la realización de estas actividades supone para su formación integral.

Trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional y/o investigadora y con personas de diferente procedencia.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS



### 1. Introducción a la Biología de Sistemas.

Conceptos básicos y análisis crítico de las principales formas de estudiar los sistemas biológicos complejos. Concepto y clases de modelos. Robustez y fragilidad de los sistemas biológicos. Estándares de biología de sistemas (SMBL). Herramientas de visualización y análisis de redes biológicas.

### 2. Modelización de sistemas dinámicos.

Modelización dinámica de circuitos biológicos (ODEs). Estados estacionarios y estabilidad. Ejemplos de modelos de circuitos funcionales: homeostáticos, interruptores reversibles e irreversibles, respuestas oscilantes.

### 3. Modelización de redes biológicas.

Introducción a las bases de datos metabólicas. Análisis estequiométrico y modelado basado en restricciones. Modelos a escala genómica. Modelos booleanos de señalización. Análisis funcionales: Estudios de perturbaciones con mutaciones.

## VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	21,00
Laboratorio	9,00
<b>Total horas</b>	<b>30,00</b>

### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	5,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	5,00
Estudio y trabajo autónomo	46,00
Preparación de clases	27,00
Preparación de actividades de evaluación	12,00
Resolución de casos prácticos	18,00
<b>Total horas</b>	<b>113,00</b>

## METODOLOGÍA DOCENTE

MD1 - Tareas formativas del proceso de enseñanza-aprendizaje entorno a la interacción en el aula mediante sesiones expositivas. Incluyen las tareas previas de preparación (búsqueda de información, lectura de textos facilitados por el profesorado), las propias sesiones lectivas y el trabajo posterior de profundización.



MD2 – Aprendizaje mediante resolución de problemas y casos de estudio, a través de los cuales se va adquiriendo competencias sobre los diferentes aspectos de las materias y asignaturas.

MD3 - Actividades prácticas de laboratorio. Incluyen preparación, realización de las prácticas con el seguimiento y apoyo del profesorado, trabajo autónomo on-line y elaboración de informes de las prácticas.

MD4 - Competencias transversales. Incluyen asistencia a cursos, conferencias o mesas redondas organizadas por la CCA del Máster y/o realización de un trabajo bibliográfico sobre temas que contribuyan a la formación integral. Se elabora una memoria de las actividades.

ra una memoria de las actividades.

## EVALUACIÓN

Los diversos contenidos de la asignatura se evaluarán mediante tareas de evaluación continua a través de actividades on-line (15% del total de la calificación), la presentación de memorias o informes relativos a problemas, casos de estudio y actividades transversales (30%) y de memorias o informes relativos a las prácticas de laboratorio (55%). Cada tarea tendrá la correspondiente fecha de entrega para la primera y para la segunda convocatoria.

En el caso de las sesiones de carácter práctico así como los seminarios, la asistencia será registrada. No se podrán presentar tareas asociadas a sesiones prácticas si no se ha asistido al 75% de las sesiones correspondientes a la tarea. Se entiende que si la tarea está asociada a una única sesión práctica, se tiene que haber asistido a esta. La calificación de las tareas asociadas a seminarios a los que no se haya asistido se ponderará por un factor de 0,5.

## BIBLIOGRAFÍA

- Davies JA (2028) Synthetic Biology. A very short introduction. Oxford University Press.
- Sauro HM (2014) Systems Biology. Introduction to Pathway Modeling. Ambrosius Pub.
- Voit, E (2017) A First Course in Systems Biology. CRC Press.
- Voit, E (2020) Systems Biology. A very short introudction. Oxford University Press