



FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 42589
Nombre: Biología de sistemas computacional
Ciclo: Máster Universitario Oficial
Créditos ECTS: 6
Curso académico: 2025-26

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

-

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
Total horas	30,00

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
Total horas	113,00

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