

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	42589
Nombre	Biología de sistemas computacional
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2116 - M.U. en Bioinformática 12-V.1	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	2	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2116 - M.U. en Bioinformática 12-V.1	7 - Biología de sistemas computacional	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
ARNAU LLOMBART, VICENTE	240 - Informática
MORENO MARIÑO, JOAQUIN	30 - Bioquímica y Biología Molecular
PERETO MAGRANER, JULI	30 - Bioquímica y Biología Molecular

RESUMEN

Es importante que el bioinformático maneje los conceptos de biología de sistemas y entienda la célula como un conjunto de elementos que interactúan para llevar a cabo funciones. Y para ello debe adquirir los conocimientos para manejar datos en forma de red e integrar datos ómicos en redes.

Se debe aprender a modelar tanto redes conocidas (p. ej. pathways) como redes nuevas descritas en estándares como SMBL.



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

2116 - M.U. en Bioinformática 12-V.1

- 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 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 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.
- 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
- Ser capaces de acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo.
- 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.
- Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.
- 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.
- Desarrollar la iniciativa personal y ser capaces de realizar una toma rápida y eficaz de decisiones en su labor profesional y/o investigadora.
- Trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional y/o investigadora y con personas de diferente procedencia.



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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 1) Manejar conceptos de biología de sistemas y entender la célula como un conjunto de elementos que interactúan para llevar a cabo funciones.
- 2) Adquirir los conocimientos para manejar datos en forma de red e integrar datos ómicos en redes.
- 3) Modelar tanto redes conocidas (p. ej. pathways) como redes nuevas descritas en estándares como SMBL.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Bases de datos con información específica de biología de sistemas.

Introducción al sistema de modelización biológica del SMBL (<http://sbml.org>). Bases de datos con información específica de biología de sistemas. Estándares de biología de sistemas (SMBL)

2. Redes biológicas: Interactoma, redes transcripcionales, redes de coexpresión

Introducción a las redes de interacciones entre proteínas.
Introducción al análisis de coexpresión de genes.

3. Redes biológicas (2): redes metabólicas

Introducción a las bases de datos metabólicas.
Análisis estequiométrico y modelado basado en restricciones.
Modelos a escala genómica.

4. Modelización

Concepto y clases de modelos. Modelos en ecuaciones diferenciales temporales. Estados estacionarios y estabilidad. Bifurcaciones y caos dinámico. Ejemplos de modelos de circuitos funcionales: homeostáticos, de percepción de señales y oscilantes.

**5. Herramientas de visualización y análisis de redes biológicas (cytoscape)**Introducción al software Cytoscape (<http://www.cytoscape.org/>)**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	21,00	100
Prácticas en laboratorio	9,00	100
Asistencia a eventos y actividades externas	10,00	0
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Elaboración de trabajos individuales	20,00	0
Estudio y trabajo autónomo	20,00	0
Lecturas de material complementario	20,00	0
Preparación de actividades de evaluación	15,00	0
Preparación de clases de teoría	25,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	20,00	0
Resolución de casos prácticos	10,00	0
TOTAL	180,00	

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 profesor, 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.



EVALUACIÓN

En las dos convocatorias:

SE1 Evaluación continua: mínimo 5 y máximo 15.

SE2 Actividades: mínimo 10 y máximo 40.

SE3 Laboratorio: mínimo 25 y máximo 50.

SE4 Exámenes: mínimo 0 y máximo 50.

REFERENCIAS

Básicas

- Analysis of Biological Networks
Björn H. Junker, Falk Schreiber
- <http://books.google.es/books?id=YeXLbClh1SIC&printsec=frontcover&dq=biological+networks&hl=en&sa=X&ei=>
- Handbook on Biological Networks
Stefano Boccaletti
<http://books.google.es/books?id=0T6w9gbAvq4C&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>