

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 12-02-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Bioingeniería

Coordinador/a: QUILEZ LOPEZ, CRISTINA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : Cuatrimestre :

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Tener conocimientos de programación y fundamentos en Biología Molecular y Celular, y/o de Bioquímica.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG2. Aprender nuevos métodos y tecnologías a partir de conocimientos básicos científicos y técnicos, y tener versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG3. Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad de ingeniero. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG4. Resolver problemas matemáticos, físicos, químicos, biológicos y tecnológicos que puedan plantearse en el marco de las aplicaciones de las tecnologías cuánticas, la nanotecnología, la biología, la micro- y nano-electrónica y la fotónica en diversos campos de la ingeniería.

CG5. Utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición, planteamiento y resolución de problemas en el marco del ejercicio de su profesión.

CG6. Desarrollar nuevos productos y servicios basados en el uso y la explotación de las nuevas tecnologías relacionadas con la ingeniería física.

CG7. Abordar posteriores estudios especializados, tanto en física como en las diversas ramas de la ingeniería.

CE11. Analizar los sistemas biológicos como sistemas complejos, conocer los conceptos de la biología sintética y aplicar los últimos desarrollos en biomateriales y las técnicas de biofabricación, incluyendo técnicas de bioimpresión.

CT1. Trabajar en equipos de carácter multidisciplinar e internacional así como organizar y planificar el trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios y pensamiento crítico dentro del área de estudio.

RA1. Haber adquirido conocimientos y demostrado una comprensión profunda de los principios básicos, tanto teóricos como prácticos, así como de la metodología de trabajo en los campos de las ciencias y la tecnología, con profundidad suficiente como para poder desenvolverse con soltura en los mismos.

RA2. Poder, mediante argumentos, estrategias o procedimientos desarrollados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos y capacidades a la resolución de problemas tecnológicos complejos que requieran del uso de ideas creativas e innovadoras.

RA3. Tener la capacidad de buscar, recopilar e interpretar datos e informaciones relevantes sobre las que poder fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.

RA4. Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.

RA6. Ser capaces de identificar sus propias carencias y necesidades formativas en su campo de especialidad y entorno laboral-profesional y de planificar y organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier situación.

OBJETIVOS

El alumno adquirirá la capacidad de aplicar diferentes técnicas computacionales a resolver problemas complejos típicos de la biología y la medicina. Dichos problemas se caracterizan por implicar el análisis de grandes cantidades de información (búsqueda en bases de datos, análisis comparativos de secuencias de DNA, RNA, microRNAs y proteínas, búsqueda de dominios, evaluación de la patogenicidad de variantes, conservación evolutiva, filogenia..), de modo que en la práctica sólo son abordables mediante técnicas de computación intensiva, en las que se formará al alumno.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Los temas a tratar incluyen enfoques y técnicas computacionales para la búsqueda de la estructura genética, secuencia de alineación mediante uso de programación dinámica, predicción del plegado y la estructura de proteínas, interacciones de proteínas y medicamentos. Se revisarán distintos ejemplos de estudio en las distintas áreas y los estudiantes harán uso de herramientas de biología computacional para su análisis. Como parte de la asignatura, se investigarán las relaciones de la investigación en biología computacional con la biotecnología.

Los temas a tratar incluyen:

1. Enfoques y técnicas computacionales para la búsqueda en bases de datos de secuencias, estructurales, de expresión y su relación con bases de datos de enfermedad.
2. Alineamiento y comparación de secuencias mediante uso de programación dinámica
3. Predicción de la estructura génica
4. Obtención de la secuencia proteica codificada
5. Predicción de estructura secundaria y análisis de plegamiento
6. Predicción de dominios funcionales y de unión a proteínas
7. Análisis de evolución molecular y filogenético de secuencias
8. Análisis de ligamiento y realización de mapas físicos para la identificación del gen asociado a enfermedad.
9. Análisis de la estructura del genoma, búsqueda de secuencias repetitivas y micrnas.
10. Evaluación de la patogenicidad de variantes en enfermedad.
11. Búsqueda de sitios de restricción y generación de vectores recombinantes in silico.

Se revisarán distintos ejemplos de estudio en las distintas áreas y los estudiantes harán uso de herramientas de biología computacional para su análisis.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente estará basada en clases online en la plataforma Blackboard collaborate e incluirá:

-Clases magistrales on line, donde se presentarán los conocimientos que los alumnos deben adquirir y las herramientas bioinformáticas a utilizar. Para facilitar su desarrollo los alumnos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia que les facilite seguir las clases y desarrollar el trabajo posterior. Se incluirá la resolución de problemas tipo sobre la materia impartida.

-Prácticas en laboratorio computacional on line, para la resolución de los ejercicios mediante las herramientas bioinformáticas necesarias.

-Clases presenciales para la resolución de dudas, tutorías y realización de los exámenes de evaluación continua.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen Final: 60

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40

El sistema de evaluación incluye la evaluación continua del trabajo del alumno (participación en clase y 2 pruebas de evaluación de habilidades y conocimientos teórico-prácticos) y la evaluación final a través

Peso porcentual del Examen Final: 60

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40

de un examen teórico-práctico en que se evaluará de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Adicionalmente puede entregarse un proyecto de investigación propuesto por los profesores como nota complementaria. Los porcentajes asignados quedan definidos en los siguientes términos.

Peso porcentual del Examen Final: 60% (mínima nota requerida es igual a 4)

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40%

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- - Lesk, A.M Introduction to Bioinformatics, Oxford University Press, Third Edition

- - Mount, DW Bioinformatics, Sequence and Genome Analysis, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Second Edition