

Curso Académico: (2024 / 2025)

Fecha de revisión: 24-04-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Bioingeniería

Coordinador/a: QUILEZ LOPEZ, CRISTINA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

El alumno debe haber cursado las materias Biología Molecular y Celular, Bioquímica y Bioinformática.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

RA3: Ser capaces de realizar diseños conceptuales para aplicaciones de bioingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, protocolos, estrategias, objetos y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.

RA4: Ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo estudios y resolver problemas del ámbito biomédico, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica la realización de búsquedas bibliográficas, el diseño y ejecución de prácticas experimentales, la interpretación de datos, la selección de la mejor propuesta y la comunicación de los conocimientos, ideas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio. Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.

RA5: Adquirir conocimientos medios-avanzados de la ingeniería y de las ciencias biomédicas, así como demostrar una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio.

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: Capacidad para diseñar, redactar y desarrollar proyectos científico-técnicos en el ámbito de la ingeniería biomédica.

CG4: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG6: Conocimiento de las normas, reglamentos y legislación vigentes y capacidad de aplicación a proyectos de bioingeniería. Bioética aplicada a la ingeniería biomédica.

CG7: Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.

CG8: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.

CG12: Capacidad para resolver problemas formulados matemáticamente aplicados a la biología, física y química, empleando algoritmos numéricos y técnicas computacionales.

CG14: Adquirir visión global del funcionamiento básico de sistemas biológicos. Capacidad para modelar tales sistemas mediante herramientas matemáticas y computacionales.

CG16: Capacidad de manejo y "mining" de datos obtenidos a través de tecnologías "ómicas" empleando técnicas bioinformáticas. Aplicaciones en Biología y Medicina.

CG17: Capacidad de aplicar técnicas de ingeniería, microingeniería, nano y biotecnología para la resolución de problemas biomédicos complejos en medicina regenerativa.

CG18: Capacidad para aplicar conocimientos de Anatomía humana y Fisiología a la resolución de problema en Medicina desde el punto de vista de la Bioingeniería. Capacidad de identificar problemas médicos que puedan ser tratados mediante técnicas englobadas en la Ingeniería Biomédica.

CT1: Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

CT2: Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.

CT3: Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio.

OBJETIVOS

El conocimiento y capacidades actuales relativas a la ingeniería celular nos permiten aproximarnos a modelos para predecir la proliferación, migración y comunicación celular así como la producción de pequeñas moléculas biológicas. La biomedicina actual debe incluir los campos de la Biología de Sistemas y de la Biología Sintética.

En este curso, los estudiantes aprenderán acerca de la teoría y las tecnologías básicas que fundamentan la ingeniería biológica, en especial las tecnologías ómicas. Los alumnos estudiarán estrategias para el desarrollo de ingeniería celular y de sistemas moleculares, así como aplicaciones dentro del marco de la biología de sistemas y biología sintética.

Los alumnos verán cómo se construyen los nuevos sistemas biológicos sintéticos que pueden solucionar problemas biomédicos, mediante la incorporación de conocimientos de muy diversas disciplinas como química, biología, matemáticas, física e ingeniería.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Secuenciación de genes y proteínas, análisis de expresión génica, análisis de expresión e interacción de proteínas, análisis genómico y proteómico. Redes de interacción proteína-proteína, redes metabólicas y de enfermedades, análisis cuantitativo de tejidos, modelado de sistemas biológicos: circuitos de biología sintética, técnicas de análisis de datos y interfaces de computación clínicas.

El curso está dividido en dos bloques principales:

(1) Biología de Sistemas y Tecnologías Ómicas: en el cual se estudian los fundamentos de la genómica, proteómica y metabolómica, como el funcionamiento celular, división celular, activación, diferenciación y apoptosis surgen de la interacción génica, cómo examinar funciones celulares como un todo, como generar redes de interacción así como modelos in silico que describan las funciones celulares, análisis de enfermedades complejas, farmacología de sistemas y medicina personalizada.

(2) se estudiarán las bases de la Biología Sintética aplicando los conocimientos de ingeniería y biología al diseño de nuevas partes y sistemas biológicos artificiales, así como de nuevas funciones celulares, modificando el comportamiento natural de microorganismos, para aplicaciones biomédicas. Se estudiarán las bases de la ingeniería metabólica y el diseño y ensamblaje de microorganismos bioingenierizados que puedan producir fármacos o incluso reparar genes dañados.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

El programa se divide en clases magistrales y sesiones prácticas en ordenador. Los estudiantes tienen que leer los capítulos asignados, artículos, problemas, etc, antes de las clases correspondientes. En las secciones de discusión y problemas, se presentarán y discutirán artículos científicos pertinentes.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen Final: 50

Peso porcentual del resto de la evaluación: 50

La metodología de la enseñanza se basará principalmente en clases magistrales, seminarios y sesiones prácticas. Los estudiantes están obligados a leer la documentación sugerida antes de las clases magistrales y los seminarios. Las clases magistrales serán utilizadas por los profesores para subrayar y aclarar algunos puntos difíciles o interesantes de la lección.

Peso porcentual del Examen Final: 50

Peso porcentual del resto de la evaluación: 50

La evaluación se basa en dos pruebas de evaluación continua y una serie de ejercicios a entregar durante el curso, y un examen final que cubre todo el tema. Las clases de tutoría se llevará a cabo antes del examen final a petición del estudiante.

La asistencia a clases magistrales y seminarios no es obligatoria. Sin embargo, la no entrega o asistencia a cualquier trabajo de la evaluación continua resultará en una puntuación de 0 en dicha parte de la evaluación (ver más abajo).

CALIFICACIONES:

Puntuación total: 10 puntos

proyecto poster científico: 2.5 puntos sobre 10

Proyecto paper científico: 1.5 puntos sobre 10

Ejercicios en clase: 1 punto sobre 10

Examen final: 5 puntos sobre 10

EXAMEN FINAL: El examen final cubrirá todo el temario (y puede incluir las sesiones de ordenador) y representará el 50% de la puntuación final. La puntuación mínima en el examen final para superar la asignatura es de 4 sobre 10, sin tener en cuenta la nota obtenida en la evaluación continua.

EXAMEN EXTRAORDINARIO: La nota del examen extraordinario será:

a) 100% del examen extraordinario

b) 50% del examen extraordinario y el 50% de la evaluación continua si está disponible en el mismo curso y el alumno lo solicita.

CONDUCTA ACADÉMICA: A menos que se especifique lo contrario, los exámenes serán a libro cerrado, sin ordenador ni teléfono, o cualquier otra cosa que no sea un instrumento de escritura y el examen en sí mismo. El plagio, el engaño u otros actos de deshonestidad académica no serán tolerados. Cualquier infracción de cualquier tipo dará lugar a una calificación reprobatoria.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Natalie Kuldell PhD., Rachel Bernstein, Karen Ingram, Kathryn M Hart Synthetic Biology in the Lab, BioBuilder, June 2015

- Uri Alon An Introduction to Systems Biology: Design Principles of Biological Circuits , Chapman & Hall/CRC Mathematical and Computational Biology, Jul 2006