
Nombre de la unidad curricular: Bioingeniería Molecular y Celular: Módulo I

Forma parte de la Oferta Estable: Sí

Centro/Instituto responsable: Instituto de Biología

Licenciaturas: Bioquímica, Ciencias Biológicas

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece la unidad curricular: Anual, semestre impar

Créditos asignados:

Lic. Bioquímica 10 créditos -Área Electivas

Lic. Ciencias Biológicas 10 créditos -Tramo Orientación* – Área Celular y Molecular

*Para cursar materias del Tramo de Orientación se deben tener 90 créditos del Tramo Común

Nombre del/la docente responsable: María Ana Duhagon

E-mail: mduhagon@fcien.edu.uy

Instituto: Instituto de Biología / Instituto de Química Biológica

Nombre del/la docente co-responsable: Pablo Smircich

E-mail: psmircich@fcien.edu.uy

Instituto: Instituto de Biología

Conocimientos Previos Requeridos (*): Estructura y función de ácidos nucleicos Conceptos generales de Replicación de ácidos nucleicos, Transcripción, Traducción y su regulación Estructura de la célula eucariota

Conocimientos adicionales sugeridos:

Unidades curriculares y/o créditos previos que habilitan a realizar el curso (*)¹:

Bioquímica I o Biología Celular

Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar

El objetivo del curso es brindar al estudiante una visión sobre las herramientas y aplicaciones biotecnológicas de la biología molecular y celular. Los temas incluyen el estudio de los organismos utilizados en biotecnología, la síntesis de macromoléculas (ADN, ARN y síntesis de proteínas), las aplicaciones diagnósticas, terapéuticas, ambientales e industriales de estas técnicas. Este módulo consta de tres partes consecutivas:

1. Comienza con una visión general del metabolismo del ADN y los procesos involucrados en el flujo de la información genética.
2. Continúa con las principales técnicas aplicadas en bioingeniería, sus requerimientos, métodos de análisis y equipamientos.
3. Se analizan y discuten ejemplos de aplicaciones en bioingeniería en las áreas diagnósticas, terapéuticas y ambientales. Participan aquí docentes con trayectoria en el desarrollo e

¹ Se detallan los requisitos necesarios para cursar, ya sean UCs y/o mínimo de créditos. Estos requisitos pueden ser acumulativos ("y") o alternativos ("/" "o"). Esta información será utilizada por el DAE (Bedelía) para el control de inhabilitaciones.

implementación de estas aplicaciones específicas. Finaliza con una visita a una planta industrial. El estudiante obtendrá una visión general de las bases de metodologías vinculadas a la ingeniería genética o bioingeniería, los principios y requerimientos fundamentales para su uso y sus aplicaciones en el área básica y aplicada. También el estudiante logrará comprender la potencialidad y limitaciones de las mismas, incluyendo también aspectos de factibilidad como protección intelectual, registro, tiempo, inversión, costo y valoración en relación a técnicas alternativas. La metodología involucra: Clases teóricas, Ejercicios en clase y tareas domiciliarias relacionadas a todas las clases teóricas. Presentación de ejercicios por parte de los estudiantes Evaluación por dos parciales.

b) En el marco del plan de estudios

Temario sintético de la unidad curricular:

Estructura de los Ácidos Nucleicos
Genes y Genomas
Replicación del ADN
Recombinación y Reparación del ADN
Transcripción y procesamiento del ARN
Traducción del ARN y modificaciones postraduccionales
Regulación de la expresión génica procariotas y eucariotas
Síntesis de ADN y ARN
Reacción en cadena de la DNA polimerasa
Clonado y Vectores plasmídicos
Vectores y Biología Sintética
Mutagénesis
Producción de Proteínas recombinantes procariotas y eucariotas
Tecnologías de secuenciación del ADN
Genómica, Transcriptómica y Traductómica
Proteómica Recursos online para el análisis ómicos
Silenciamiento Génico y Edición Genómica
Animales Genéticamente Modificados
Fundamentos de microscopía y citometría (sondas, anticuerpos, fluorescencia)
Diagnóstico por PCR de agentes infecciosos
Diagnóstico por PCR de patologías heredables
Diagnóstico or FISH
Diagnóstico por NGS
Diagnóstico por proteínas y metabolitos
Diagnóstico imagenológico
Terapia génica
Terapia celular
Anticuerpos recombinantes en inmunoterapias e inmunodetección
Producción de vacunas
Aplicaciones ambientales plantas
Aplicaciones ambientales microbiología

Aplicaciones industriales Patentes y empresas
Visita a planta industrial

Temario desarrollado:

Estructura de los Ácidos Nucleicos
Genes y Genomas
Replicación del ADN
Recombinación y Reparación del ADN
Transcripción y procesamiento del ARN
Traducción del ARN y modificaciones postraduccionales
Regulación de la expresión génica procariotas y eucariotas
Síntesis de ADN y ARN
Reacción en cadena de la DNA polimerasa
Clonado y Vectores plasmídicos
Vectores y Biología Sintética
Mutagénesis
Producción de Proteínas recombinantes procariotas y eucariotas
Tecnologías de secuenciación del ADN
Genómica, Transcriptómica y Traductómica
Proteómica Recursos online para el análisis ómicos
Silenciamiento Génico y Edición Genómica
Animales Genéticamente Modificados
Fundamentos de microscopía y citometría (sondas, anticuerpos, fluorescencia)
Diagnóstico por PCR de agentes infecciosos
Diagnóstico por PCR de patologías heredables
Diagnóstico or FISH
Diagnóstico por NGS
Diagnóstico por proteínas y metabolitos
Diagnóstico imagenológico
Terapia génica
Terapia celular
Anticuerpos recombinantes en inmunoterapias e inmunodetección
Producción de vacunas
Aplicaciones ambientales plantas
Aplicaciones ambientales microbiología
Aplicaciones industriales Patentes y empresas
Visita a planta industrial

Bibliografía

a) Básica:

Molecular Biotechnology Principles and Applications of Recombinant DNA. Glick BR & Pasternak JJ 6ta Edición 2022, Editorial Wiley y ASM Press (1 ejemplar de 6ta Edición y 2 ejemplares de la 5ta edición (2017) en biblioteca y el pdf libre de la 4ta Edición)

b) Complementaria:

Molecular Biology of the Cell. Alberts B y col. Edición 7ª. 2022. W. W. Norton & Company

Modalidad cursada: Presencial

Metodología de enseñanza: Teóricos, ejercicios y problemas

Duración en semanas: 15,5

Carga horaria total: 150

Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 75

Carga horaria detallada:

a) Horas aula de clases teóricas: 50

b) Horas aulas de clases prácticas: 0

c) Horas de seminarios: 0

d) Horas de talleres: 25

e) Horas de salida de campo: 0

f) Horas de tareas domiciliarias:

TIPO DE CURSO:

Tipo 3: Aprobación por exoneración total o examen

a) Asistencia requerida para aprobar la unidad curricular (*):

75 %

b) Características de las evaluaciones durante el curso (*):

- Presentación de la resolución de un ejercicio durante las clases de problemas
- Dos parciales con preguntas de respuesta predeterminada sobre conceptos, ejercicios o problemas experimentales y preguntas de desarrollo, cortas o largas, sobre temáticas o ejercicios.

c) Características del examen (si corresponde):

Puede tener modalidad escrita, con preguntas de respuesta predeterminada sobre conceptos, ejercicios o problemas experimentales, y preguntas de desarrollo, cortas o largas, sobre temáticas o ejercicios.

Puede tener modalidad oral, la cual se comunicará luego del cierre de las inscripciones al examen.

d) Modo de devolución o corrección de las pruebas (si corresponde):

Las evaluaciones de los parciales tienen una devolución diferida general para las preguntas de respuesta predeterminada y una devolución diferida específica para las preguntas de desarrollo. Las exposiciones orales se clasificarán en aceptables o insuficientes. En el último caso, se proporcionará una segunda oportunidad para alcanzar la suficiencia requerida para aprobar el curso.

Habilitada a rendir en calidad de examen libre: No*

*Por resolución N° 88 del Consejo de Facultad de Ciencias de fecha 11/11/2024.

COMENTARIOS o ACLARACIONES:

Requisitos de Ganancia del Curso

- 75% de asistencias
- Presentar la resolución de un ejercicio en forma aceptable durante las clases de problemas
- Realizar los 2 parciales
- Alcanzar un mínimo de 25 % entre los 2 parciales

Requisitos de Exoneración del Examen

- Obtener la ganancia del curso (requisitos previos)
- Realizar los 2 parciales
- Alcanzar el 30% del puntaje de cada parcial

- Alcanzar 50% de los puntos entre los 2 parciales sumados