

---

**Nombre de la unidad curricular:** Fundamentos y apl. de CRISPR/Cas en plantas

---

**Forma parte de la Oferta Estable:** Si

---

**Licenciaturas:** Bioquímica, Ciencias Biológicas

---

**Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece:** Anual, semestre par

---

**Créditos asignados:**

Bioquímica: 3 - Área Electivas

Biología: 3 - Tramo Orientación\*, Área Biología Celular y Molecular

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

---

**Nombre del/la docente responsable:** Sabina Vidal / Alexandra Castro

---

**E-mail:** svidal@fcien.edu.uy / acastro@fcien.edu.uy

---

**Requisitos previos:** Conocimientos generales de bioquímica (estructura de macromoléculas, ácidos nucleicos, proteínas, enzimas, transcripción, replicación, traducción. Conocimientos generales de biología molecular (regulación de la expresión génica, técnicas de clonación).

---

**Ejemplos de unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos:**

Bioquímica I, Biología Molecular

---

## Conocimientos adicionales sugeridos:

---

### Objetivos de la unidad curricular:

#### a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar

El curso busca aportar las herramientas conceptuales y metodológicas para comprender y promover el uso del sistema CRISPR/Cas9 para la investigación y desarrollo en el campo de la biología vegetal.

Al finalizar el curso, los estudiantes deberán:

- conocer los fundamentos básicos, el mecanismo de acción, el potencial y las limitaciones de la edición genómica usando CRISPR/Cas9.
- ser capaces de diseñar los distintos componentes específicos de CRISPR/Cas9 e incorporar su uso en proyectos de investigación.
- ser capaces de analizar los resultados obtenidos mediante la tecnología CRISPR/Cas9.
- estar capacitados para comprender y adaptar próximos desarrollos en el campo de la edición genómica.

#### b) En el marco del plan de estudios

##### Temario sintético de la unidad curricular:

Fundamentos básicos de la edición genómica/Tipos de sistemas CRISPR-Cas y aplicaciones/Estrategias para la expresión de CRISPR-Cas en plantas/Detección eficiente de mutaciones en sitios blanco y no blanco/Desarrollos biotecnológicos basados en CRISPR-plantas.

##### Temario desarrollado:

Contenido teórico:

Fundamentos básicos de la edición genómica.

- La edición genómica en el contexto del mejoramiento genético de las plantas y la investigación.
- Bases moleculares de la edición genómica.
- Mecanismos de reparación del ADN en plantas.
- Sistemas de edición genómica: ZFN, TALEN y CRISPR-Cas.
- CRISPR-Cas9: origen, función en la inmunidad adaptativa de procarionotas, historia de la tecnología y usos.
- Manipulación de CRISPR-Cas para edición génica: diseño de sgRNAs y construcciones génicas para expresión del sistema en células vegetales.
- Edición génica libre de ADN.

Versatilidad del sistema CRISPR-Cas.

- Variantes naturales y sintéticas de sistemas CRISPR-Cas y sus aplicaciones.
- Base editing, prime editing, regulación transcripcional y epigenética.
- Edición genómica basada en recombinación homóloga: fundamentos, diseño de construcciones y estrategias para mejorar la eficiencia.

Desarrollos nacionales basados en edición génica:

- Mejoramiento de la calidad en pasturas
- Mejoramiento de la calidad en tomate
- Mejoramiento de la tolerancia al déficit hídrico y de la calidad de grano en soja.

Talleres:

Estrategias para la expresión de CRISPR-Cas en plantas.

- Diseño de construcciones génicas para expresión del sistema CRISPR-Cas9.
- Diseño de sgRNAs.
- Detección eficiente de mutaciones en sitios blanco y no blanco.
- Estrategias para el genotipado de eventos editados
- Programas para el análisis de fragmentos

Contenido práctico:

- Producción y purificación de Cas9-GFP
- Síntesis de sgARNs por transcripción in vitro. Purificación de sgRNAs
- Ensamblado de RNPs (Cas9-GFP/sgRNAs)
- Análisis de la actividad de los complejos RNPs in vitro mediante corte sobre ADN blanco.
- Análisis de la actividad de los complejos de RNPs in vivo: preparación de protoplastos de *P. patens* (OE GFP), transfección de protoplastos con RNPs, visualización de protoplastos editados.

---

## Bibliografía

---

### a) Básica:

artículos científicos

### b) Complementaria:

---

**Modalidad cursada:** Presencial, prácticos obligatorios

---

**Metodología de enseñanza:** Clases expositivas, talleres de discusión con resolución de problemas y laboratorio práctico

---

**Duración en semanas:** 1

---

**Carga horaria total:** 45

---

**Carga horaria detallada:**

a) Horas aula de clases teóricas: 8

b) Horas aulas de clases prácticas: 16

c) Horas de seminarios:

d) Horas de talleres: 6

e) Horas de salida de campo:

f) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 15

---

**Sistema de APROBACIÓN final**

**Tiene examen final:** Si

**Se exonera el examen final:** No

**Sistema de GANANCIA**

a) **Características de las evaluaciones:**

La ganancia del curso es por asistencia al 80% de las actividades prácticas y talleres y la resolución de problemas asociados a estas actividades.

b) **Porcentaje de asistencia requerido para ganar la unidad curricular:** 80

c) **Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total:** 3 (RRR)

d) **Modo de devolución o corrección de pruebas:** Se fija una fecha para mostrar y comentar las correcciones y ampliar los juicios con los estudiantes. .

---

**Habilitada a rendir en calidad de examen libre: No\***

\* Por resolución del Consejo de Facultad de Ciencias de fecha 24/02/2022 este ítem no fue aprobado dado que se encuentra en un proceso de revisión institucional

---

**COMENTARIOS o ACLARACIONES:**

---