

Periodo: 201902

Materia: 60048 Sistema CRISPR para la edición de genomas

Grupo: 001

NRC: 10546

Departamento: CBI

"La Dirección de la Maestría en Biotecnología certifica que en el marco de la ejecución del programa ÓMICAS "Optimización Multiescala In-silico de Cultivos Agrícolas Sostenibles (Infraestructura y validación en Arroz y Caña de Azúcar" proyecto 6 " Hacia el desarrollo de nuevas variedades de cultivo con mayor eficiencia en el uso de recursos, adaptación al cambio climático y resistencia a enfermedades, mediante tecnologías ómicas - seguridad alimentaria", se dictó el curso "Sistema CRISPR para la edición de genomas" los días 22, 23, 29 y 30 de noviembre del año 2019, con un número total de 32 horas y en el cual se contó con la participación de 17 estudiantes. Se adjunta contenido del curso dictado.

Cordialmente,

Paola Andrea Caicedo Burbano, Ph.D.

Directora Maestría en Biotecnología
Departamento de Ciencias Biológicas
Facultad de Ciencias
Naturales Universidad
Icesi

Tel: (72) 5552334 Ext.: 8073

e-mail: directormb@icesi.edu.co

Código-Materia: Sistema Crispr para la edición de genomas

Requisito: Ninguno

Programa – Semestre: Maestría en Biotecnología – electivo

Período académico: 2019-2

Intensidad semanal: 16 horas

Créditos: 3

Profesor coordinador: Paola Caicedo

Descripción del Curso

Este curso teórico-práctico que incluye aprendizaje combinado (presencial y virtual), proporciona una introducción a los principios fundamentales de la edición de genes y cómo CRISPR-Cas funciona como una herramienta de edición de genes, con énfasis en el diseño y uso de la herramienta de edición molecular, así como también en la evaluación de la edición de genomas en modelos celulares (animales, algas, bacterias). Se abordarán las aplicaciones en las industrias de la salud, la agricultura, los alimentos y la energía, entre las cuales se destacan la ingeniería genética en la atención médica para transformar áreas como el diagnóstico y tratamiento del cáncer, el tratamiento de enfermedades genéticas previamente incurables, la seguridad alimentaria a partir de la modificación del genoma de los cultivos para que sean resistentes a los patógenos, lo que les permite crecer en un entorno donde normalmente no lo harían. Su potencial se extiende a la edición de microorganismos, que afectan a las industrias de la salud, alimentos y biocombustibles. Finalmente se discuten las consideraciones éticas que surgen del uso de CRISPR.

Objetivos

General:

Comprender y aplicar los fundamentos técnicos y teóricos del sistema CRISPR-Cas9 en procesos de investigación-desarrollo-innovación (I+D+I) en biotecnología.

Terminales:

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- Comprender los conceptos básicos del sistema Crispr-Cas.
- Conocer las herramientas bioinformáticas para el planteamiento de experimentos que incluyan el uso del sistema Crispr en Biotecnología.
- Conocer las aplicaciones actuales de la herramienta de edición génica en diferentes áreas de la biotecnología.
- Conocer las implicaciones éticas, de propiedad intelectual y regulatorias en Colombia para el uso del sistema Crispr en investigación.

De formación académica:

Unidad 1: Conceptos generales del sistema Crispr-Cas

En la unidad se estudiarán los conceptos generales del sistema Crispr-Cas aplicado a la Biotecnología, con el fin de reconocer las bases teóricas necesarias para abordar esta tecnología. Además, se explorarán las diferentes modalidades empleados actualmente para la edición de genomas con el sistema Crispr en investigación.

Unidad 2: Aplicaciones del sistema Crispr en diferentes áreas de la Biotecnología

En la unidad se conocerán aplicaciones recientes de la edición de genomas en diferentes áreas de la Biotecnología, estas incluyen: biomedicina, industrial y agricultura.

Unidad 3: Diseño de experimentos que incluyan el sistema Crispr-Cas.

En la unidad se conocerán las herramientas bioinformáticas necesarias para el diseño de RNA guías, diseño del experimento y diseño de primers, los cuales hacen parte del buen funcionamiento del sistema Crispr en investigación. Además se realizará un ensayo demostrativo en laboratorio a través de la técnica ddPCR para conocer el proceso de validación de una edición genómica en un organismo en particular.

Unidad 4: Propiedad Intelectual, ética y regulación en Colombia del uso del sistema Crispr.

En la unidad se discutirán las implicaciones éticas que incluye la edición de genomas en diferentes organismos. Además, se conocerán los aspectos relacionados con la propiedad intelectual y regulación de la herramienta en Colombia.

De formación en valores y capacidades:

Al terminar el curso cada estudiante habrá tenido la oportunidad de reflexionar sobre los siguientes valores, así como de desarrollar estas capacidades:

- Responsabilidad por su propio aprendizaje y desarrollo.
- Cumplimiento y responsabilidad con los horarios y deberes de la clase.
- Concientización de la relevancia de la información y responsabilidad en la aplicación de la misma a situaciones de la vida real.
- Adquisición de una mayor retención del conocimiento.

Metodología

- El curso incluye una metodología de aprendizaje combinado (presencial (teórico-práctico) y virtual). Las sesiones estarán dirigidas por diferentes profesores expertos en cada área propuesta.
- Discusión sobre los temas tratados en cada clase.
- Intervenciones magistrales del profesor, bien sea para aclarar conceptos o para realizar la síntesis de una discusión.
- La realización de talleres sobre casos prácticos o sobre el uso de programas para el diseño de experimentos que incluyan el sistema Crispr.
- Presentación y discusión de investigaciones realizadas por el estudiante.

Actividades del estudiante

Antes de la clase:

- El estudiante revisará las lecturas asignadas.
- El estudiante realizara los ejercicios propuestos en clase.

Durante la clase:

- El estudiante discutirá activamente los temas tratados durante cada sesión y las intervenciones magistrales del profesor, dando su opinión, contestando las preguntas realizadas por el docente, o realizando preguntas sobre el tema en disertación.
- El estudiante llevara a cabo talleres de profundización sobre el tema estudiado en clase, siguiendo de forma aplicada las instrucciones dadas por el profesor, y entregando antes de terminar la clase, los resultados para cada ejercicio propuesto.

- El estudiante al final del curso realizar una presentación escrita y oral en donde plasmará y defenderá su trabajo de investigación.

Después de la clase:

- El estudiante repasara de forma individual o grupal los temas estudiados en clase.
- El estudiante complementara lo aprendido en clase realizando revisiones sobre los temas estudiados en clase usando como guía el material sugerido por el profesor u otras fuentes de consulta.
- El estudiante hará uso de lo aprendido en clase de forma gradual para elaborar su trabajo de investigación.
- Entregar en el tiempo acordado y estipulado por el profesor, el informe final.

Trabajo Final

Los estudiantes deberán realizar de forma individual, un trabajo final que consiste en la identificación de un problema científico o de investigación del interés particular del estudiante, para el cual deberán brindar una solución empleando el sistema Crispr-Cas (contexto, metodología y resultados esperados) teniendo en cuenta las herramientas bioinformáticas y conocimientos adquiridos en el curso. Para tal fin, utilizará diferentes fuentes bibliográficas y las asesorías por parte del profesor. El trabajo final se desarrollará a lo largo del curso y deben presentarlo en un video de máximo 5 minutos. Deben enviar el video al profesor, quien lo evaluará con el apoyo de otros profesores expertos en el área. La elaboración del trabajo final cuenta con asesorías por parte del profesor durante clases específicas o al finalizar cada clase si es necesario.

Evaluación

La evaluación estará basada en la entrega del trabajo final y la asistencia a todas las sesiones del curso.