



VISTO la propuesta del Proyecto de Vinculación Educativa entre la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales y el Instituto Privado Cristo Rey de la Ciudad de Río Cuarto: *“Replicación del ADN: una experiencia in vitro”*, presentado por la Sub-Secretaría de Vinculación Educativa de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, y

CONSIDERANDO

Que la implementación del mencionado Proyecto permitirá fortalecer y desarrollar vínculos interinstitucionales, potenciando el trabajo colaborativo y la creación de espacios de formación, contribuyendo a la educación de los estudiantes del nivel medio.

Que los objetivos que presenta el Proyecto: *“Replicación del ADN: una experiencia in vitro”*, es comprender el proceso de replicación del ADN y su importancia en el sustento de la vida; interpretar y distinguir los diferentes conceptos y mecanismos que intervienen en el mismo, como asimismo tomar conciencia de la Biología y de la Biología Molecular como campos del saber y sus aportes en el conocimiento y desarrollo de la humanidad.

Que las actividades propuestas permitirán que los estudiantes del Instituto Privado Cristo Rey, puedan acceder al aprendizaje de prácticas experimentales relacionadas con Biología Molecular.

Que la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales avala este tipo de Proyectos por considerarlos de gran importancia para afianzar la vinculación con el resto de los niveles del Sistema Educativo.

Que se cuenta con el Despacho de la Comisión de Enseñanza del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.

Por ello y en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 32 del Estatuto de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

Resuelve:

ARTICULO 1ro.- Aprobar el Proyecto de Vinculación Educativa entre la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales y el Instituto Privado Cristo Rey de la Ciudad de Río Cuarto: ***“REPLICACION DEL ADN: UNA EXPERIENCIA IN VITRO”***, presentado por la Sub-Secretaría de Vinculación Educativa de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas, que figura en el ANEXO de la presente Resolución; ello a desarrollarse durante el segundo cuatrimestre de 2019, con un carga horaria de 12 hs.



ARTICULO 2do.- Designar a los Dres. Tania **TAURIAN (DNI: 33.814.312)** y Jorge **ANGELINI (DNI: 21.864.407)** como Profesores Responsables; a los Dres. Johan **RODRIGUEZ (DNI: 95.550.196)**, Lilita **LUDUEÑA (DNI: 31.904.816)**, María Soledad **ANZUAY (DNI: 95.550.196)** y María Soledad **FIGUEREDO (DNI: 33.384.394)** como colaboradores del mencionado Proyecto, por la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

ARTICULO 3ro.- Designar a la Dra. Vanina Laura **MUÑOZ (DNI: 32.495.674)**, como Profesora Responsable del mencionado Proyecto por el Instituto Privado Cristo Rey de la Ciudad de Río Cuarto.

ARTICULO 4to.- Dejar establecido que los Docentes Responsable del Proyecto indicado en el artículo 1 de la presente, deberán elevar un informe sobre las actividades realizadas donde conste la nómina de participantes en el mismo.

ARTICULO 5to.- Regístrese, comuníquese. Tomen conocimiento las Áreas de competencia. Cumplido, archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO DE ESTA FACULTAD, A LOS VEINTICINCO DIAS DEL MES DE JULIO DEL AÑO DOS MIL DIECINUEVE.

RESOLUCION N°.: **208** **1**

Dra. **MARÍA MARTA REYNOSO**
Sec. Académica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas y Nat.

Dra. **MARISA ROVERA**
Decana Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas y Nat.



ANEXO
PROYECTO
DEL ESPACIO CURRICULAR
BIOLOGÍA

TITULADO:

Replicación del ADN: Una experiencia *in vitro*

CURSO: 6° Año - Orientación Ciencias Naturales

AÑO: 2019

PROFESORA RESPONSABLE INSTITUTO PRIVADO

CRISTO REY: Dra. Vanina Laura Muñoz

PROFESOR/A RESPONSABLE UNRC:

- Dra. Tania Taurian (DNI: 33.814.312)
- Dr. Jorge Angelini (DNI: 21.864.407)

AUXILIARES COLABORADORES UNRC:

- Dr. Johan Rodríguez (DNI: 95.550.196)
- Dra. Liliana Ludueña (DNI: 31.904.816)
- Dra. Ma. Soledad Anzuay (DNI: 29.581.733)
- Dra. Ma. Soledad Figueredo (DNI: 33.384.394)



Replicación del ADN: Una experiencia *in vitro*

Proyecto de cátedra del Instituto Cristo Rey - Departamento de Ciencias Naturales
U.N.R.C

FUNDAMENTACIÓN:

El ADN es la molécula central que codifica toda la información necesaria para regular, controlar y coordinar las diversas funciones de un ser vivo. Luego, para que dicha información, que está contenida en los genes, se transmita de generación celular a generación celular debe ser "copiada" a través de un proceso que ocurre en el núcleo y, que es conocido como replicación. Dado que la replicación es un proceso muy complejo y que la información del ADN es muy valiosa, es indispensable que ocurra de manera estrictamente correcta. Es decir, que a lo largo de las distintas etapas de la replicación se mantenga un máximo de fidelidad que permita asegurar copias de ADN exactas. Por lo tanto, este proceso celular, contribuye a que todas las células de un organismo tan complejo como el ser humano, presente el mismo material genético. De esta manera, se favorece el correcto funcionamiento del organismo ya que, un error en la replicación puede ser el desencadenante de diversas patologías.

Una herramienta primordial con la que cuentan los científicos para el estudio del ADN como sustento de vida, es la biología molecular. Este campo del saber, siempre se ha combinado con avances técnicos que permiten romper las barreras metodológicas para probar hipótesis novedosas. Es importante remarcar que el impacto de la biología molecular alcanza la genética, la medicina y la biotecnología. Por lo tanto, el estudio de dicha disciplina ha permitido indagar no sólo en la estructura y funcionamiento de los organismos, sino también, gestionar el mejoramiento genético de especies de interés agroalimentario, la detección de enfermedades e incluso la identificación de personas. Entre los métodos que contribuyen a la generación de conocimiento en esta rama de la ciencia, se pueden mencionar a la electroforesis, la secuenciación del ADN, la clonación, y la reacción en cadena de la polimerasa (PCR en sus siglas en inglés). La PCR es una técnica que permite obtener millones de copias de una región determinada de ADN de forma *in vitro*. Los fundamentos que subyacen el desarrollo de dicha técnica



están suscritos en el proceso de replicación celular que ocurre *in vivo*. Es decir, llevar a cabo una PCR en el laboratorio, es generar las condiciones físico-químicas para crear copias de ADN de manera semejante a lo que ocurre en el núcleo celular.

Por lo tanto, teniendo en cuenta lo expuesto previamente en cuanto a la molécula de ADN, es de suma importancia que los estudiantes de nivel medio accedan al conocimiento tanto de la estructura molecular, como de los procesos que controlan y regulan su replicación. Por tal motivo, se realiza esta propuesta de trabajo colaborativa entre nivel medio y la casa de los altos estudios, utilizando la práctica de la técnica de PCR como estrategia didáctica para la enseñanza del proceso de replicación del ADN.

OBJETIVOS:

- Comprender el proceso de replicación del ADN y su importancia en el sustento de la vida.
- Interpretar y distinguir los diferentes conceptos y mecanismos que intervienen en la replicación del ADN.
- Analizar las posibles alteraciones que puede sufrir el código genético.
- Facilitar el aprendizaje significativo, el desarrollo y el ejercicio de las competencias científicas y la generación de conocimiento.
- Proporcionar conocimientos actualizados de la biología molecular.
- Acercar a los estudiantes la posibilidad de acceder a la práctica de las principales técnicas de la biología molecular.
- Tomar conciencia de la Biología y de la Biología Molecular como campos del saber y sus aportes en el conocimiento y desarrollo de la humanidad.

INTERDISCIPLINARIEDAD:

En este proyecto se estarían abarcando conceptos de las siguientes disciplinas:

- Biología
- Química inorgánica
- Química orgánica
- Matemáticas



CREAR...CREAR...CREAR

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales

2019 – Año de la Exportación”

- Metodología de la Investigación
- Educación para la salud
- Ambiente
- Ecología



CONTENIDOS:

Los contenidos abordados en este proyecto forman parte de ambos ejes que se detallan a continuación de la disciplina Biología de 6º año de la orientación Ciencias Naturales. Luego, la realización de la actividad permite hacer una integración de los saberes disciplinares.

Eje 1: UNIDAD, DIVERSIDAD, CONTINUIDAD Y CAMBIO.

Respondiendo a la siguiente unidad:

Célula:

Organelas.

ADNyARN.

Ciclo celular.

Replicación, Transcripción y Traducción del código genético: del ADN a proteínas.

Eje 2: EL ORGANISMO HUMANO Y LA CALIDAD DE VIDA

Respondiendo a la siguiente unidad:

Biología Molecular:

PCR.

Relación con la replicación de ADN.

Historia.

Aplicaciones de la PCR y su conexión con la ingeniería genética.

RECURSOS:

Para el desarrollo de este proyecto se realizará un convenio con el Departamento de Ciencias Naturales de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la U.N.R.C, lo que permitirá realizar actividades prácticas en dicha Institución, facilitando una mejor comprensión del conocimiento a través de la manipulación de instrumentos de alta tecnología, promoviendo el desarrollo de las capacidades fundamentales de los estudiantes.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales

2019 – Año de la Exportación”

Es importante aclarar que el Instituto Privado Cristo Rey tomaría la responsabilidad de facilitar el dinero para la compra de los insumos necesarios. Mientras que, la U.N.R.C proporcionaría las estructuras edilicias, materiales y equipamiento de trabajo.



PRESUPUESTO:

Se estima un presupuesto de \$ 450 a \$ 500 por estudiante para la realización de ambos encuentros. El dinero será destinado para la compra de insumos tales como *Taqpolimerasa* y *dNTPs*. Compra a realizar por el Instituto Privado Cristo Rey en Biodinamies,

ACTIVIDADES:

Está previsto 2 encuentros

PRIMER ENCUENTRO:

Actividad Inicial: presentación de los docentes, del trabajo práctico y se entregará el protocolo de trabajo a cada estudiante. Luego se retomarán conceptos previos y se hará una breve introducción. Posteriormente, se les brindará a los estudiantes una explicación y desarrollo del trabajo práctico.

Actividad de desarrollo: se realizará la extracción de ADN de bacterias rizosféricas (bacterias que se encuentran en contacto con raíces de las plantas) mediante la técnica de resina. Posteriormente, se llevará a cabo una PCR en subgrupos. Se tomará fotografías de todos los pasos.

Actividad de cierre: se discutirá y analizará lo realizado en ese día. Además, se discutirá brevemente las actividades a llevar a cabo el siguiente lunes.

En este primer encuentro se aplicarán los conceptos teóricos detallados previamente bajo el subtítulo de contenidos que fueran desarrollados durante las clases en el transcurso de la disciplina Biología.

SEGUNDO ENCUENTRO:

Actividad Inicial: se retomará lo trabajado el lunes anterior a los fines de introducir las actividades propuestas para el presente encuentro. Posteriormente, se les brindará a los estudiantes una explicación y desarrollo del trabajo práctico actual, haciendo las consideraciones necesarias de bioseguridad.

Actividad de desarrollo: se realizará la siembra en gel de agarosa de las muestras obtenidas en la PCR efectuada en la actividad del lunes anterior. Posteriormente, se



llevará a cabo la revelación del gel y la visualización de los resultados. Se tomará fotografía de todos los pasos.

Actividad de cierre: se discutirá y analizará los resultados. Se hará una puesta en común y se concluirá.

En este segundo encuentro también se aplicarán los conceptos teóricos detallados previamente bajo el subtítulo de contenidos que fueran desarrollados durante las clases en el transcurso de la disciplina Biología.

CRONOGRAMA: 2 encuentros de una mañana completa (7.30-1320) a llevarse a cabo dos lunes del segundo cuatrimestre del calendario académico de la UNRC

EVALUACIÓN:

*Se evaluará el desempeño y conocimiento en cada una de las actividades teóricas y prácticas

*A través de la presentación de informes escritos y con una instancia de defensa oral de dicho trabajo esto sería en el segundo encuentro o en el colegio?

*Confrontación de los distintos aportes estudiados y debates grupales

*Discusión y divulgación a otros agentes de la institución educativa a través de una comunicación oral para una mejor construcción del conocimiento.

CRITERIOS DE EVALUACION:

Demuestra interés, participación activa y buena predisposición en la realización de las actividades que se propusieran

Manifiesta solidaridad y responsabilidad para con sus pares

Adquiere una postura crítica-reflexiva a la luz de los conocimientos adquiridos

Demuestra capacidad para inferir sobre la realidad aplicando los aprendizajes

Manifiesta los saberes y los expresa con un vocabulario pertinente.

**BIBLIOGRAFIA:**

- ./ Helena Curtís y Barnes, Biología, Ed. Panamericana, 2006 .
- ./ Mazzalomo y col. Biología. Flujo de información y funciones de relación, integración y control. ADN, genes y proteínas. Ed. SM, 2011.

Dra. MARÍA MARTA REYNOSO
Sec. Académica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas y Nat.

Dra. MARISA ROVERA
Decana Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas y Nat.