



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

"Las Malvinas son argentinas"

RÍO CUARTO, 12 de septiembre de 2022.

VISTO, la propuesta del Proyecto de Vinculación Educativa entre la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, el Instituto Privado Cristo Rey y el Instituto Privado Galileo Galilei de la Ciudad de Río Cuarto: "Replicación del ADN: una experiencia in vitro", presentado por la Subsecretaría 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 y del Instituto Privado Galileo Galilei, de la Ciudad de Río Cuarto, 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.

Por ello y en uso de las atribuciones conferidas por 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

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1ro. Aprobar el Proyecto de Vinculación Educativa entre la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, el Instituto Privado Cristo Rey y el Instituto Privado Galileo Galilei, de la Ciudad de Río Cuarto: "**REPLICACIÓN DEL ADN: UNA EXPERIENCIA IN VITRO**", presentado por la Subsecretaría de Vinculación Educativa de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas, que figura en el ANEXO de la presente Resolución; ello a desarrollarse durante segundo cuatrimestre de 2022.



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

"Las Malvinas son argentinas"

ARTICULO 2do. Designar a la Dra. Tania **TAURIAN (D.N.I. Nro. 33.814.312)** como Profesora Responsable; a las Dras. Liliana **LUDUEÑA (D.N.I. Nro. 31.904.816)**, María Laura **TONELLI (D.N.I. Nro. 29.114.016)**, María Soledad **ANZUAY (DNI: 95.550.196)** y María Soledad **FIGUEREDO (DNI: 33.384.394)** como colaboradoras 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 y el Instituto Privado Galileo Galilei de la Ciudad de Río Cuarto.

ARTICULO 4to. Dejar establecido que la Docente Responsable del Proyecto indicado en el artículo 2do. 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 UN DÍAS DEL MES DE SEPTIEMBRE DEL AÑO DOS MIL VEINTIDÓS.

RESOLUCIÓN Nro.:208/2022



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

"Las Malvinas son argentinas"

A N E X O
PROYECTO

Replicación del ADN: Una experiencia *in vitro*

PROFESORA RESPONSABLE INSTITUTO PRIVADO

CRISTO REY E INSTITUTO GALILEO GALILEI: Dra. Vanina Laura Muñoz

PROFESOR/A RESPONSABLE UNRC: Dra. Tania Taurian

AUXILIARES COLABORADORES UNRC:

- Dra. Liliana Ludueña
- Dra. Ma. Laura Tonelli
- Dra. Ma. Soledad Anzuay
- Dra. Ma. Soledad Figueredo



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

“Las Malvinas son argentinas”

Replicación del ADN: Una experiencia *in vitro*

Proyecto de cátedra del Instituto Cristo Rey y Galileo Galilei – año 2022

Departamento de Ciencias Naturales UNRC

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 subscritos 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.



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

"Las Malvinas son argentinas"

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
- 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 6^{to} 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:



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

"Las Malvinas son argentinas"

Célula:

- Organelas.
- ADN y ARN.
- 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.

Es importante aclarar que el Instituto Privado Cristo Rey y el Instituto Galileo Galilei tomarían la responsabilidad de facilitar el dinero para la compra de algunos de los insumos necesarios (Taq polimerasa y dNTPs, respectivamente). Mientras que, la U.N.R.C proporcionaría las estructuras edilicias, materiales y equipamiento de trabajo.

PRESUPUESTO:

Se estima un presupuesto de \$ 800 a \$ 1000 por estudiante para la realización de ambos encuentros. El dinero será destinado para la compra de insumos tales como taq polimerasa y dNTPs. Compra a realizar por el Instituto Privado Cristo Rey y el Instituto Galileo Galilei.

ACTIVIDADES:

Está previsto 2 encuentros, detallados a continuación

PRIMER ENCUENTRO:



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

"Las Malvinas son argentinas"

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 Chelex 100 (Walsh et al 1991). Posteriormente, se llevará a cabo una PCR en subgrupos. Se tomarán 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 en el encuentro 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:

Dos (2) encuentros de una mañana completa (8-12.30) a llevarse a cabo en:
Instituto Cristo Rey Martes 27 de septiembre (27-09) y martes 4 de octubre (04-10)

Instituto Galileo Galilei: miércoles 5 de octubre (05-10) y miércoles 12 de octubre (12-10).



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

"Las Malvinas son argentinas"

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 en la institución durante el transcurso de las clases teóricas

*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 EVALUACIÓN

- 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.

BIBLIOGRAFÍA:

- ✓ Helena Curtis 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.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Confeccionado el Miércoles 14 de septiembre de 2022, 11:07 hs.

Este documento se valida en <https://fd.unrc.edu.ar> con el identificador: **DOC-20220914-6321e01757a73**.

Documento firmado conforme Ley 25.506 y Resolución Rectoral 255/2014 por:



MARIA MARTA REYNOSO
Secretaria Académica
Facultad de Cs. Exactas Fco. Qcas. y Nat.

MARISA ROVERA
Decana
Facultad de Cs. Exactas Fco. Qcas. y Nat.