



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR  
BAHÍA BLANCA - ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: BIOLOGÍA , BIOQUÍMICA Y FARMACIA

CURSO DE POSGRADO:  
Herramientas de Biología Molecular

CODIGO :  
4349

HORAS CLASE		PROFFSORES RESPONSABLES
TEORICAS	PRACTICAS	Leonardo Dionisio- María José De Rosa- Mariana Puntel- María del Carmen Esandi Docentes Colaboradores: Ignacio Bergé
50		

#### REQUISITOS

Ser graduado o estudiante de posgrado de las siguientes carreras: Bioquímica, Medicina, Farmacia, Lic. en Cs. Biológicas. Se requiere conocimiento de idioma inglés.

#### OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal del curso es que el alumno adquiera conceptos fundamentales y conocimientos precisos de Biología Molecular. Cada clase tendrá una introducción breve y un desarrollo del estado del arte y principales interrogantes en distintas técnicas de esta disciplina. El curso ofrece conceptos de vanguardia e invita al pensamiento crítico en Biología Molecular que servirán de herramientas para aplicar en los proyectos de Tesis Doctorales y para la formación general de postgrado del alumnado.

Modalidad virtual: 35 hs clases teóricas on line a través Continuar.UNS (plataforma MOODLE) y 15 hs consultas virtuales (plataforma ZOOM).

#### PROGRAMA SINTÉTICO

**Módulo I. Fundamentos.** Conceptos básicos de Biología Molecular. Técnicas de análisis de ácidos nucleicos.

**Módulo II. Técnicas.** Reacción de Polimerasa en cadena (PCR). PCR cuantitativa. Secuenciación. Transferencia de genes a células eucariotas. Tecnología CRISPR-Cas.

## PROGRAMA ANALÍTICO (incluir actividades, bibliografía y tipo de evaluación)

### Módulo I: Fundamentos

- 1) Conceptos básicos de biología molecular: Estructura del ADN. Estructura del gen. Replicación del ADN. Síntesis y procesamiento del ARN. Regulación transcripcional en eucariotas.  
Traducción. Código genético. Mutaciones.
- 2) Técnicas de análisis de ácidos nucleicos:  
Extracción de ADN, ARN. Electroforesis en gel de agarosa. Large, mini y midi prep. Enzimas modificadoras y de restricción. Análisis de patrones de restricción. Clonado.  
Sondas y técnicas de hibridización.

### Módulo II: Técnicas

- 1) PCR convencional: Introducción. Componentes de la reacción. Características de los cebadores. Diseño. Etapas de la PCR: desnaturalización, annealing, extensión. Programa de ciclado. Optimización de la reacción.  
Variantes de PCR: Nested PCR, PCR multiplex, RT-PCR, LAMP PCR.
- 2) PCR cuantitativa: Características generales. Monitoreo del avance de la reacción. Métodos de detección: SYBR Green y sonda. Controles. Optimización de la reacción. Eficiencia. Cuantificación absoluta. Cuantificación relativa. Análisis de resultados. Genes de referencia. Curvas de disociación. Normas MIQE. Uso de programas de análisis de resultados.
- 3) Secuenciación de primera generación: Método de Sanger. Secuenciación automática. Secuenciación de próxima generación (NGS): secuenciación masiva. Plataformas de NGS (Illumina, Ion Torrent). Secuenciación RNA (RNA-Seq). "Chromatin Immunoprecipitation Sequencing" (CHIP-Seq). Secuenciación de Tercera Generación: "Single-Molecule next generation sequencing".
- 4) Transferencia de genes a células eucariotas.  
Vectores no virales. Vectores virales: características generales. Vectores virales como herramientas para la investigación.
- 5) Tecnología CRISPR-Cas. Edición del genoma. Tecnologías para la edición genómica. Características y adaptación a la edición del Sist. CRISPR-Cas. Sistemas de expresión CRISPR-Cas en células eucariotas. Diseño de ARN guías. Tecnologías CRISPR-Cas de segunda generación.
- 5) Aplicaciones prácticas - Diseño de primers: uso de plataforma primer Blast. Uso de programas de análisis de secuencias. Diseño de primers para PCR en tiempo real. Primers degenerados. Análisis de formación de dímeros. PCR in silico.
- 6) Aplicaciones prácticas - PCR en tiempo real: Puesta a punto de una reacción de PCR en tiempo real: Diseño experimental. Elección de moléculas reporteras. Determinación de la eficiencia. Controles. Análisis de curvas de disociación. Determinación de la línea de

base y umbral. Análisis de resultados. Método del delta-delta Cq. Uso de software para el análisis de datos.

Las clases teóricas online se complementan con consultas virtuales y discusión de seminarios sobre temas relacionados.

## **Bibliografía**

Biología Molecular del Gen. Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R (2016). 7ma edición. Editorial Panamericana.

Jessica R. Ingram, Florian I. Schmidt, Hidde L. Ploegh. Exploiting Nanobodies' Singular Traits. Annual Review of Immunology 2018 36:1, 695-715.

Molecular Biology. Clark, D. and Pazdernik, N. (2013) Segunda Edición. Editorial Elsevier.

Molecular Biology. Weaver R. (2012) Quinta edición. Editorial McGraw Hill.

Molecular Biology and Genomics (The Experimenter Series). Mülhardt, C. (2007) Primera edición. Editorial Elsevier.

Bustin, S. A., Benes, V., Garson, J. A., Hellemans, J., Huggett, J., Kubista, M., Mueller, R., Nolan, T., Pfaffl, M. W., Shipley, G. L., Vandesompele, J. & Wittwer, C. T. (2009). The MIQE guidelines: minimum information for publication of quantitative real-time PCR experiments. Clin Chem 55, 611-622.

Bustin S, Bergkvist A & Nolan T (2011) In Silico Tools for qPCR Assay Design and Data Analysis. Methods Mol Biol 760, 283–306.

Hellemans J & Vandesompele J (2014) Selection of reliable reference genes for RT-qPCR analysis. Methods Mol Biol 1160, 19–26.

A. A. Nour and M. W. Pfaffl. How to apply the MIQE Guidelines – a visual, interactive and practical qPCR guide. (2017) Tercera edición. bioMCC

E. R. Mardis Next-Generation Sequencing Platforms Annu. Rev. Anal Chem (2013)6:287-303.

JA Shendure, Porreca GJ, Church GM y col. Overview of DNA Sequencing Strategies. Current Protocols in Molecular Biology (2011) 7.1.1-7.1.23.


Chira S, Jackson CS, Oprea I y col. Progresses towards safe and efficient gene therapy vectors. Oncotarget (2015), 6: 30675- 30703.

Lundstrom K Viral vectors in Gene Therapy. Diseases (2018) 6, 42-62.

## **Tipo de Evaluación:**

Exámenes online al finalizar cada módulo del programa. Además se evaluará a los alumnos

de modo continuo de acuerdo al desempeño en las presentaciones y discusión de trabajos científicos. La nota final se evaluará considerando exámenes y desempeño.



Dra. María del Carmen Esandi

Dra. María José De Rosa