

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 01/07/2022

**Tecnología del Dna: Pcr, Hibridación in Situ y Secuenciación de Dna (M31/56/1/5)****Máster**

Máster Universitario en Biomedicina Regenerativa

**MÓDULO**

Módulo I: Bases Embriológicas, Celulares y Moleculares de la Biomedicina Regenerativa

**RAMA**

Ciencias de la Salud

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Primero

**Créditos**

4

**Tipo**

Optativa

**Tipo de enseñanza**

Presencial

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

En el presente curso se pretende actualizar los conocimientos sobre ácidos nucleicos y las más recientes técnicas de estudio y avances en las mismas así como su aplicación y uso en el campo de medicina regenerativa. Se estudiará la preparación de DNA de células eucariotas, los procesos de clonación, obtención de sondas y su marcaje, análisis de DNA y RNA. Se estudiará con mayor profundidad la tecnología de la PCR y los principales avances en la misma así como las técnicas de hibridación in situ. Se analizará la tecnología de secuenciación génica incluyendo las técnicas de secuenciación masiva y su aplicación.

**COMPETENCIAS****COMPETENCIAS BÁSICAS**

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.



- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

## COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CG02 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de los mismos.
- CG03 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG04 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Que los estudiantes desarrollen un espíritu crítico en el campo científico de la terapia celular avanzada y la medicina regenerativa, que le permita diseñar proyectos de investigación que posibiliten ampliar los conocimientos y probar la hipótesis de partida.
- CE02 - Que los estudiantes comprendan y manejen la tecnología y los modelos experimentales necesarios en el campo de la regeneración tisular.
- CE03 - Que los estudiantes sepan integrar los conocimientos relacionados con la proliferación y diferenciación celular con la biología del desarrollo de las células madre.
- CE04 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos científicos adquiridos a modelos experimentales in vivo e in vitro de terapia celular.
- CE05 - Que los estudiantes comprendan y manejen los conceptos teóricos y prácticos de la tecnología recombinante del ADN como herramienta experimental, necesarios para analizar los sistemas de Biomedicina Regenerativa y Tisular.
- CE06 - Que los estudiantes adquieran destrezas en los distintos métodos de microanálisis celular, para poder extrapolarlos al campo de las células madre y de las células tumorales.
- CE07 - Que los estudiantes sepan analizar las características biomoleculares que acontecen durante el proceso de diferenciación de células madre adultas.
- CE08 - Que los estudiantes comprendan los aspectos moleculares, las relaciones, interacciones y mecanismos de diferenciación, así como los factores que modulan la consecución del estado diferenciado.
- CE09 - Que los estudiantes dominen las bases y elementos fundamentales de los cultivos celulares.



## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- El alumno deberá adquirir los conocimientos básicos para su iniciación en la utilización de las principales técnicas genómicas
- El alumno deberá conocer los últimos avances científicos en el campo de la tecnología del DNA y medicina regenerativa
- El alumno será capaz de manejar el análisis funcional de genomas mediante matrices de DNA
- El alumno será capaz de aplicar técnicas básicas de DNA en diferentes muestras biológicas
- El alumno será capaz de manejar las técnicas de PCR, hibridación de ácidos nucleicos, y secuenciación de DNA

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### 1. Técnica de la PCR y su aplicación biomédica

- 1.1. Introducción y consideraciones generales de la PCR
- 1.2. Fundamentos de la RT-PCR cuantitativa.
- 1.3. Características de las DNA polimerasas termoestables.
- 1.4. Diseño de cebadores. Características de los oligonucleótidos
- 1.5. Tipos de PCR: PCR convencional, PCR inversa, RACE-PCR, PCR en tiempo real, PCR in situ, PCR digital. Otros tipos de PCR.
- 1.6. Aplicación en medicina regenerativa y aplicaciones en patología tumoral cáncer

#### 2. Técnicas de Hibridación de ácidos nucleicos:

- 2.1. Fundamentos de la hibridación de ácidos nucleicos
- 2.2. Tipos de técnicas de hibridación. Enzimas de restricción. Etapas y factores que afectan a la hibridación
- 2.3. Ventajas e inconvenientes de los diferentes tipos de membranas y de marcaje de la sonda. Kits comerciales

#### 3. Técnicas de Secuenciación de DNA

- 3.1. Fundamentos de la secuenciación de DNA. Métodos para la secuenciación de DNA. Métodos de purificación para la reacción de Secuenciación
- 3.2. Plataforma de secuenciación masiva de DNA. NGS: Secuenciación de Segunda Generación
- 3.3. Arquitectura y evolución del genoma.

### PRÁCTICO

## BIBLIOGRAFÍA



**BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL**

1. Arboleda VA, Xian RR. An Overview of DNA Analytical Methods. *Methods Mol Biol.* 2019;1897:385-402.
2. Kumar KR, Cowley MJ, Davis RL. Next-Generation Sequencing and Emerging Technologies. *Semin Thromb Hemost.* 2019. doi: 10.1055/s-0039-1688446
3. Roy-Chowdhuri S, Pisapia P, Salto-Tellez M, Savic S, Nacchio M, de Biase D, Tallini G, Troncone G, Schmitt F. Invited review-next generation sequencing: a modern tool in cytopathology. *Virchows Arch.* 2019 Jul;475(1):3-11.
4. Huang CC, Du M, Wang L. Bioinformatics Analysis for Circulating Cell-Free DNA in Cancer. *Cancers (Basel).* 2019; 11;11(6)
5. Liu T, Wu H, Wu S, Wang C. Single-Cell Sequencing Technologies for Cardiac Stem Cell Studies. *Stem Cells Dev.* 2017 Nov 1;26(21):1540-1551
6. Cilloni D, Petiti J, Rosso V, Andreani G, Dragani M, Fava C, Saglio G. Digital PCR in Myeloid Malignancies: Ready to Replace Quantitative PCR?. *Int J Mol Sci.* 2019 May 7;20(9)
7. Chu YH, Hardin H, Zhang R, Guo Z, Lloyd RV. In situ hybridization: Introduction to techniques, applications and pitfalls in the performance and interpretation of assays. *Semin Diagn Pathol.* 2019 Jun 12
8. Sreejith KR, Ooi CH, Jin J, Dao DV, Nguyen NT. Digital polymerase chain reaction technology - recent advances and future perspectives. *Lab Chip.* 2018 Dec 4;18(24):3717-3732
9. Sanchez-Flores A, Abreu-Goodger C. A practical guide to sequencing genomes and transcriptomes. *Curr Top Med Chem.* 2014;14(3):398-406.
10. George Karlin-Neumann; Francisco Bizouarn (Editors). *Digital PCR: methods and protocols.* New York, NY : Humana Press, Springer, 2018.
11. Nielsen, Boye (Editors). *In Situ Hybridization Protocols.* Springer. 2014.
12. Anjana Munshi (Editor). *DNA sequencing: methods and applications.* InTech. 2012

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA****ENLACES RECOMENDADOS**

- Science. <https://www.sciencemag.org>
- Oregon University. <https://cgrb.oregonstate.edu/core/quantitation-analysis/droplet-digital-pcr>
- Baylor College of Medicine. <https://www.hgsc.bcm.edu/>
- Nevada Genomics Center. <https://www.unr.edu/genomics>
- UR Genomics Research Center. University of Rochester. <https://www.urmc.rochester.edu/research/rochester-genomics-center.aspx>
- Centre for Genomic Research, University Liverpool. <https://www.liverpool.ac.uk/genomic-research>

**METODOLOGÍA DOCENTE**

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate



- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas de laboratorio o clínicas
- MD08 Realización de trabajos en grupo
- MD09 Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

- Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso (se valorará la asistencia con aprovechamiento): 20%.
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo): 20%.
- Pruebas escritas: 40%.
- Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas: 20%.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

- Consistirá en una prueba escrita (60% de la nota) y la valoración de un trabajo elaborado por el alumno (40% de la nota) de cuyas características se informará una vez que el alumno no se haya presentado o suspendido la convocatoria ordinaria.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

- Una prueba escrita (60% de la nota) y la valoración de un trabajo elaborado por el alumno (40% de la nota) de cuyas características se informará una vez que al alumno se le haya





aceptado su solicitud de evaluación única.

