



---

## ANEXO: CURSOS PROPUESTOS

### Curso 1

#### BIOTECNOLOGÍA I. INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA MOLECULAR

##### *Contenidos conceptuales*

Introducción a la Biología Molecular. Estructura primaria del ADN. Consecuencias evolutivas y hereditarias del modelo. Variaciones en la estructura secundaria del ADN. Variaciones locales. Palíndromos. Niveles de condensación del ADN. Superenrollamiento. Proteínas de la cromatina. Cromatina, cromosomas.

Organización y preservación del genoma. Genoma. Organización del genoma eucariota y procariota. ADN de copia única. ADN repetitivo codificante. ADN repetitivo no codificante. Estructura del gen. Bases moleculares de la replicación del ADN. Mecanismos de reparación. Reacción en cadena de la polimerasa. Desnaturalización y renaturalización del ADN. Hibridación de ácidos nucleicos. Utilización y preparación de sondas. Tecnología del ADN recombinante.

Mapas genéticos y físicos del genoma. Secuenciación del genoma. Proyectos genoma. Marcadores moleculares. Polimorfismo y su aplicación al análisis de genes. Bases moleculares de la expresión génica. Flujo de la información génica. Aspectos moleculares de la transcripción. Control de la expresión génica. Factores de transcripción inducibles. Regulación epigenética. Maduración y procesamiento del RNA. El código genético. Traducción del código genético. Mecanismos de plegamiento, tráfico y destino de las proteínas. Control de las modificaciones postranscripcionales.

##### *Contenidos prácticos*

- Búsqueda de bibliografía científica y discusión de trabajos relevantes.
- Aislamiento de ADN eucariota y procariota
- Análisis espectrofotométrico y electroforético.

### Curso 2

#### BIOTECNOLOGÍA II. BIOMEDICINA: APLICACIÓN DE LA BIOLOGIA MOLECULAR AL ESTUDIO DE PATOLOGÍAS



### *Contenidos conceptuales*

Biomedicina: principios de patología y diagnóstico molecular. Alteraciones genéticas (mutaciones puntuales, polimorfismos, translocaciones, deleciones). Alteraciones en las vías de señalización celular. Patologías relacionadas con alteraciones moleculares.

Hemoglobinopatias: cualitativas y cuantitativas. Bases moleculares del cáncer. Características de los procesos neoplásicos. Genes supresores de tumores y oncogenes. El cáncer como entidad clínica y su clasificación. Patrones de herencia. Fisiopatología tumoral del cáncer de mama. Síndromes oncohematológicos. Leucemia mieloide crónica (LMC) y leucemia linfoblástica aguda Philadelphia positiva (LLAPh<sup>+</sup>).

Diagnóstico, pronóstico, tratamiento y seguimiento de las enfermedades moleculares. Búsqueda de nuevos marcadores y dianas terapéuticas. Técnicas de Biología Molecular aplicadas a la bioquímica clínica. Terapia génica. Consejo genético.

### *Contenidos prácticos*

- Técnicas moleculares en el diagnóstico biomédico: PCR convencional y sus variantes. PCR en tiempo real.
- Análisis e interpretación de secuencias génicas. Detección de portadores y diagnóstico molecular.

## **Curso 3**

### **BIOTECNOLOGÍA III: INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA**

#### *Contenidos conceptuales*

Principios de biotecnología tradicional y moderna. Generalidades de biotecnología Microbiana. Bioprospección de microorganismos. Fermentación. Tipos de fermentadores. Cinética de fermentación. Métodos de separación, purificación y recuperación de productos de fermentación. Biotecnología de enzimas. Aplicaciones de la biotecnología blanca: industria celulósico - papelera. Biocombustibles. Aplicaciones de la biotecnología amarilla: industria alimentaria. Producción biotecnológica de alimentos. Organismos modificados genéticamente. Implicaciones éticas. Aplicaciones de la biotecnología verde: forestales y agronómicas. Rizosfera y papel de los microorganismos en los ciclos biológicos de los nutrientes. Fijación biológica del nitrógeno atmosférico. Biofertilizantes. Bacterias



promotoras del crecimiento vegetal. Microorganismos patógenos de interés agrícola. Control biológico de plagas. Aplicaciones de la biotecnología gris: biotecnología ambiental. Formación de biofilms en el medio ambiente. Aplicación de la biorremediación a la descontaminación de suelos. Procesos y tecnologías para el tratamiento de aguas residuales.

#### *Contenidos prácticos*

- Técnicas de *screening*. Determinaciones enzimáticas.
- Producción de biofertilizantes. Aislamiento de microorganismos endófitos y patógenos.
- Biorremediación de suelos.

#### **Curso 4**

### **BIOTECNOLOGÍA IV: CLONADO Y EXPRESIÓN DE ENZIMAS DE INTERÉS BIOTECNOLÓGICO**

#### *Contenidos conceptuales*

Estructura del gen procarionta y eucarionta. La bioinformática como una herramienta para identificación de genes con interés biotecnológico. Diseño de cebadores. Obtención de ARN y ADNc. Vectores de clonación y expresión en bacterias y levaduras. Enzimas de restricción. Unión del gen de interés al vector: formación del ADNr. Secuenciación. Tipos de células anfitrionas: *Escherichia coli*, *Pichia pastoris* y *Kluyveromyces lactis*. Protocolos de competencia en bacterias y levaduras. Transformación de *P. pastoris* y *K. lactis*. Multiplicación celular y selección del clon con el gen de interés. Análisis bioquímico y funcional del gen clonado.

#### *Contenidos prácticos*

- Identificación de genes nuevos a partir de secuencias provenientes de familias génicas y datos genómicos preexistentes.
- Obtención del gen codificante de la enzima con interés biotecnológico. Digestión del inserto y vector. Ligación. Competencia y transformación de *E. coli*. Selección de clones con el ADNr. Aislamiento y obtención del ADN plasmídico. Digestión, análisis electroforético y purificación del ADNr.
- Competencia y transformación de *P. pastoris* y *K. lactis*. Screening y selección en placa de clones con actividad enzimática.



- Determinación espectrofotométrica de la actividad enzimática.

## Curso 5

### **BIOTECNOLOGÍA V: CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS, MÉTODOS TRADICIONALES Y MODERNOS.**

#### *Contenidos conceptuales*

Métodos tradicionales de control de plagas. Agroquímicos. Control biológico. Bioprospección de agentes fúngicos biocontroladores. Manejo integrado de plagas. Agentes biocontroladores. Hongos entomopatógenos. Hongos mico-patógenos. Adaptación edáfica y climática de microorganismos biocontroladores. Tecnologías microbiológicas para la selección y aplicación de microorganismos biocontroladores. Producción líquida y sólida de hongos biocontroladores. Micelio, blastosporas y conidios. Cuantificación enzimática. Métodos de optimización enzimática. Diseño estadístico. Nuevas tecnologías de secuenciación. Secuenciación masiva. Caracterización de genes implicados en el proceso de biocontrol. Ciclo de obtención de la secuencia génica completa.

#### *Contenidos prácticos*

- Técnicas de cultivo dual y bioensayos con hongos entomopatógenos. Selección de microorganismos biocontroladores.
- Técnicas cuantitativas de determinación de enzimas con capacidad biocontroladora.
- Tecnologías ómicas aplicadas a la optimización de los genes de interés.