



DIPLOMADO Y CURSOS DE ACTUALIZACIÓN

Diagnóstico molecular aplicado en la medicina clínica y la investigación biomédica.

Ponentes

Dra. Rebeca Pérez Morales

Dr. Alberto González Zamora

Dra. María Fernanda González delgado

Dr. Efraín Ríos Sánchez

El diagnóstico de las enfermedades genéticas e infecciosas es una de las áreas críticas de la salud, cada uno de los pasos involucrados desde la toma de la muestra, transporte y procesamiento implica diversos conocimientos técnicos y prácticos que garantizan la calidad del resultado y que además impacta en las decisiones médicas que involucran a los pacientes.

La actual pandemia ocasionada por el virus SARS-CoV2 destacó la relevancia de la biología molecular en el diagnóstico clínico, de la misma manera puso en evidencia la falta de capacitación por parte del personal área de la salud, lo que condujo a la generación de falsos positivos y negativos, que indudablemente tuvieron un impacto en el rumbo de la epidemia a nivel mundial, nacional, estatal, regional y local.

Tradicionalmente, el diagnóstico de una enfermedad o síndrome es realizado por el médico; mientras que el laboratorio convencional permite reforzar y orientar el diagnóstico médico. Actualmente surgen nuevas áreas lo que implica la colaboración multidisciplinaria de varios perfiles profesionales de la salud, entre ellos médicos, enfermeras, químicos clínicos, biólogos moleculares y otras disciplinas que permiten un abordaje integral de la salud pública. Indudablemente la biología molecular y las ciencias genómicas son indispensables en esta nueva área de especialización del diagnóstico, que



mediante el uso de herramientas de vanguardia como los estudios bioinformáticos, pruebas de identificación de ácidos nucleicos e incluso la determinación de su secuencia, requiere capacitación constante y conocimiento de los principios básicos y aplicaciones de las diferentes pruebas moleculares, por lo que la capacitación del personal del área médica y clínica en esta área de desarrollo, permitirá dar un mejor servicio diagnóstico e interpretar adecuadamente los resultados que impacten positivamente la práctica clínica.

- **Modalidad del diplomado**

Híbrido (virtual y sesión práctica presencial)

- **Sede**

Facultad de Ciencias Químicas, GP, Laboratorio de Biología Celular y Molecular.

- **Duración del diplomado**

Un total de 120 horas dividido en 4 módulos que serán desarrollados en un periodo de septiembre a diciembre de 2022.

Horas teóricas y prácticas totales: 100 h

Horas de análisis de artículos y material de apoyo: 20 h

- **Fecha de inicio:** 2 de septiembre de 2022

- **Horario:** Viernes (17 – 20) y sábado (9 – 12), sábado de práctica (9 – 14)

- **Objetivo general:**

Brindar capacitación a los profesionales del área de la salud en la ejecución e interpretación de los resultados obtenidos a partir de herramientas moleculares útiles en el diagnóstico de patologías infecciosas, genéticas y crónicas degenerativas.

- **Objetivos específicos**



Revisar los conceptos básicos de la biología molecular que son relevantes en el diagnóstico clínico.

Conocer los usos y aplicaciones de las técnicas moleculares en el diagnóstico de diversas patologías.

- **Población objetivo**

Personal del área de la salud (médicos, enfermeros, químicos, nutriólogos) o con conocimiento en el área de las ciencias biológicas (biólogos, bioquímicos) y otras áreas afines.

- **Competencias y/o habilidades a desarrollar**

Los profesionales del área de la salud conocen, ejecutan e interpretan los resultados de las técnicas básicas de utilidad en el diagnóstico molecular de diversas patologías.

- **Desarrollo de algún producto**

No se desarrollará producto.

- **Requisitos de acreditación del curso**

Acreditar la asistencia mínima del 80% a cada módulo y aprobar la evaluación teórica con una calificación mínima de 80 puntos en cada módulo.

- **Requerimientos mínimos para llevar a cabo las actividades**

Computadora con micrófono y cámara, y conexión estable a internet. Disponibilidad para la sesión práctica.



Módulo 1. Bases y fundamentos de biología molecular

Expositores: Dra. Rebeca Pérez Morales y Dr. Alberto González Zamora.

Descripción: En este módulo se explicarán los antecedentes teóricos que fundamentan la aplicación de las técnicas diagnósticas en biología molecular, recordando los aspectos básicos para la interpretación de los resultados diagnósticos

Forma de evaluación: Acreditación del examen teórico con calificación mínima de 80 y asistencia al 80% de las sesiones

- Estructura celular y componentes
- Niveles de organización celular: unicelularidad, multicelularidad, pluricelularidad
- Estructura, organización y características del genoma (eucromatina, heterocromatina)
- Ácidos nucleicos: ADN y ARN (Características fisicoquímicas y propiedades biológicas)
- Tipos de ARN (mRNA, tRNA, rRNA, siRNA, miRNA)
- Genes y cromosomas
- Enfermedades genéticas: monogénicas y poligénicas
- El proteoma
- Estructura de las proteínas: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria
- Características químicas de las proteínas
- Funciones de las proteínas
- Enzimas, polimerasas y enzimas de restricción
- Dogma central de la biología molecular
- Trasmisión de la información genética
- Traducción de mensajeros
- Replicación del material genético

Práctica experimental: Extracción de DNA y RNA usando método convencional y kit



Módulo 2. Preparación de muestras y su procesamiento por el laboratorio

Expositores: Dra. Ma. Fernanda González Delgado y Dr. Efraín Ríos Sánchez

Descripción del módulo: En este módulo se abordarán las diferentes muestras que se reciben para el procesamiento, sus características y los principios de la extracción de ácidos nucleicos, así como los parámetros de calidad que deberán cumplir para que se consideren óptimas para su uso en estudios moleculares.

Forma de evaluación: Acreditación del examen teórico con calificación mínima de 80 y asistencia al 80% de las sesiones

- Tipos de muestra y control de calidad.
- Fuentes de obtención de material genético
- Características de las muestras: Ventajas y desventajas
- Toma de muestra, transporte y almacenamiento.
- Tipos de medios de transporte
- Manejo de la muestra (identificación y transporte)
- Recepción de muestras con observaciones y muestras de rechazo
- Extracción y análisis de ácidos nucleicos
- Métodos tradicionales de extracción de DNA/RNA
- Fundamentos, características, ventajas y desventajas
- Kits de DNA/RNA.
- Fundamentos, características, ventajas y desventajas
- Métodos automatizados de extracción de ácidos nucleicos
- Fundamentos, características, ventajas y desventajas
- Evaluación de la cantidad y calidad del material genético
- Patrones de pureza de las muestras: A260/230.
- Integridad del material genético RNA/DNA

Práctica experimental: Electroforesis de DNA, RNA, cuantificación de ácidos nucleicos.



Módulo 3. Técnicas de análisis de proteínas y de secuencias de DNA

Expositores Dra. Rebeca Pérez Morales, Dr. Alberto González Zamora.

Descripción: En este módulo se abordarán los fundamentos del análisis de las proteínas para el diagnóstico molecular, su implicación clínica, así como la relevancia en el tratamiento de patologías específicas. Adicionalmente se abordarán las metodologías de análisis de secuencias de ADN que darán paso al diagnóstico por PCR.

Forma de evaluación: Acreditación del examen teórico con calificación mínima de 80 y asistencia al 80% de las sesiones

- Inmunoensayo ELISA
- Tipos de ELISA: Directa, indirecta, competitiva, sándwich.
- Aplicación de la técnica de ELISA en el diagnóstico molecular
- Determinación de componentes séricos. Hormonas, autoanticuerpos,
- Electroforesis y tipos de electroforesis: vertical/horizontal; continuos/discontinuos
- Geles nativos, desnaturalizantes y bidimensionales
- Principio del southern, northern y western blot
- Inmunohistoquímica e inmunofluorescencia
- Generalidades histología y técnicas de tinción
- Aplicación de la técnica en el diagnóstico molecular: Marcadores tumorales
- Análisis de secuencias de DNA
- Herramientas computacionales para el análisis, identificación y desarrollo de secuencias nucleotídicas
- Diseño de oligonucleótidos y sondas

Práctica experimental: Diseño de oligonucleótidos, sondas e implementación de protocolos de PCR, manejo de equipos y uso de herramientas bioinformáticas.



Módulo 4. Técnicas de análisis de ácidos nucleicos

Expositores: Dra. Ma. Fernanda González Delgado, Dr. Efraín Ríos Sánchez.

Descripción: En este módulo se abordarán los principios de la técnica de PCR, sus variantes y aplicaciones en el ámbito diagnóstico de agentes patógenos, así como de condiciones no patógenas adquiridas a través de manera hereditaria

Forma de evaluación: Acreditación del examen teórico con calificación mínima de 80 y asistencia al 80% de las sesiones

- Fundamento de la técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR)
- PCR punto final, PCR múltiple, PCR RFLP
- Transcripción reversa PCR (RT-PCR)
- PCR tiempo real cuantitativo (qPCR)
- Interpretación de gráficas: características de las curvas, valores de Ct, regresiones, parámetros de calidad
- Cuantificación de ácidos nucleicos: cuantificación absoluta y cuantificación relativa
- Ejemplos:
- Cargas virales de VIH
- Detección cualitativa de agentes patógenos infecciosos por PCR
- Virus de DNA: Virus del papiloma humano, Herpes Citomegalovirus
- Virus de RNA: SARS-CoV2, Influenza (A, B, H1N1), Dengue, Hepatitis, VIH.
- Bacterias: *Mycobacterium tuberculosis*, *Brucella abortus*
- Parásitos: *Trypanosoma cruzi*, *Toxoplasma gondii*
- Hongos: *Coccidioides*
- Microarreglos de DNA y RNA
- Polimorfismos asociados al desarrollo de enfermedades
- Mutación de genes y riesgo a cáncer (*BRCA1*, *BRCA2*, *APC*)
- Diagnóstico prenatal (cultivo celular y cariotipo), consejo genético
- Pruebas de paternidad, identificación y parentesco

Práctica experimental: PCR de VPH, RT-PCR SARS-CoV-2 y mutaciones de riesgo a cáncer.