

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
Maestría en Química Clínica

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Diagnóstico Molecular por el Laboratorio clínico

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
El diagnóstico molecular por el laboratorio constituye el respaldo actual del área disciplinar del profesional de la Química clínica en cualquiera de sus orientaciones: biomédica, de los alimentos, forense o veterinaria; por lo que el presente curso tiene como objetivo aprender los fundamentos y aplicaciones de las técnicas que permiten detectar y cuantificar la presencia de ácidos nucleicos (DNA o RNA) y proteínas asociados con una condición específica de salud o enfermedad. Los resultados moleculares diagnósticos permiten identificar los mecanismos subyacentes de diferentes enfermedades lo cual conduce a una atención del paciente a nivel individual, haciendo efectiva la medicina personalizada y la medicina traslacional de la cual el diagnóstico por el laboratorio es uno de los pilares que la hacen posible. La adquisición de los conocimientos básicos y actualizados permitirá a los estudiantes al finalizar el curso implementar procedimientos de actualizados para el diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades desde la perspectiva clínica, de inocuidad alimentaria, químico legal-pericial y de apoyo al diagnóstico de la patología veterinaria. Asimismo podrá aplicar en los procesos de diagnóstico por el laboratorio, las normas nacionales e internacionales, con la finalidad de que el gobierno, los clientes y los pacientes puedan tener confianza en la calibración y los resultados de las pruebas de laboratorio, los informes de inspección interna y externa y las certificaciones. Todo lo anterior en un marco de ética, responsabilidad y compromiso social a favor de la sustentabilidad.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
El estudiante aprenderá los fundamentos y aplicaciones de las técnicas y procedimientos que permiten detectar y cuantificar la presencia de ácidos nucleicos (DNA o RNA) y proteínas asociados con una condición específica de salud.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS
UNIDAD I
Generalidades teóricas sobre la estructura y función de los ácidos nucleicos (DNA y RNA) y las proteínas.
Objetivos Particulares
El estudiante adquirirá los conocimientos básicos sobre las propiedades estructurales, dinámicas, y fisicoquímicas de los ácidos nucleicos (DNA y RNA) y proteínas, que le permitan aplicarlos a la comprensión, actualización e implementación de métodos

moleculares en el laboratorio clínico, de alimentos, ambiental, químico-legal forense o veterinario.

Temas

1. Breve historia de la Genética Molecular diagnóstica.
 - 1.1. Transmisión de la información genética: Dogma central de la Biología Molecular
 - 1.2. El genoma la genómica y otros conceptos “omicos”.
2. Componentes de los ácidos nucleicos.
 - 2.1. Fosfatos, azúcares y bases nitrogenadas.
 - 2.2. Nucleósidos y nucleótidos.
3. Estructura de los ácidos nucleicos.
 - 3.1. Estructuras primaria, secundaria y de alto orden del DNA y del RNA.
 - 3.2. Propiedades fisicoquímicas de los ácidos nucleicos.
 - 3.2. Fundamento de las técnicas basadas en la hibridación de ácidos nucleicos.
4. Organización del genoma.
 - 4.1. Estructuración del genoma eucariótico.
 - 4.2. Organización del genoma procarionte.
5. Mecanismos de replicación, transcripción y síntesis de proteínas.
 - 5.1. Características generales, enzimología de la replicación y su importancia para la comprensión y el desarrollo de técnicas de laboratorio.
 - 5.2. Características generales, enzimología de la transcripción y su importancia para la comprensión y el desarrollo de técnicas de laboratorio.
 - 5.3. Características generales, enzimología de la síntesis de proteínas y su importancia la comprensión y el desarrollo de técnicas de laboratorio.
6. Modificaciones postraduccionales.
 - 6.1. Distribución de las proteínas a su destino.
 - 6.2. Procesamiento de polipéptidos.
 - 6.3. Plegamiento de las proteínas.
 - 6.4. Degradación de las proteínas.
 - 6.5. Técnicas, materiales y equipo para el estudio de la glicómica, lipidómica y metabolómica como parte del panel diagnóstico por el laboratorio.

UNIDAD 2

Normativa Nacional e Internacional respecto a la organización y el funcionamiento de los Laboratorios Clínicos.

Objetivos Particulares

El estudiante conocerá las normas oficiales mexicanas y las internacionales referentes a la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos.

El estudiante sabrá localizar los sitios web en donde se encuentran las normas oficiales mexicanas y las internacionales referentes a la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos.

El estudiante aprenderá como se aplican, a los laboratorios de diagnóstico molecular, las normas oficiales mexicanas y las internacionales referentes a la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos.

Temas

1. Normas oficiales mexicanas actualizadas sobre el funcionamiento y la organización de los laboratorios clínicos.
 - 1.1. Normas aplicadas al diagnóstico humano.

- 1.2. Normas aplicadas al diagnóstico animal.
- 1.3. Normas aplicadas al diagnóstico ambiental.
- 1.4. Normas aplicadas para la inocuidad alimentaria.
- 1.5. Manual de procedimientos del servicio médico forense.
2. Normas ISO aplicadas al diagnóstico por el laboratorio.
3. Organismos reguladores nacionales e internacionales.
 - 3.1. Secretarías de Salud, SEMARNAT, SAGARPA
 - 3.2. National Institute of Standards And Technology (USA)
 - 3.3. International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)

UNIDAD 3	
3. Control de la calidad en los procesos del diagnóstico molecular.	
Objetivos Particulares	
El estudiante aprenderá como se aplican, a los laboratorios de diagnóstico molecular, las normas que permiten a los laboratorios la acreditación y certificación por parte de los organismos de evaluación de conformidad con las normas reconocidas para llevar a cabo actividades específicas para garantizar su imparcialidad y competencia. El estudiante comprenderá como se lleva a cabo la calibración y el monitoreo de equipos, como se elaboran los reportes de resultados, los informes de inspección y las certificaciones.	
Temas	
1. Introducción a la calidad. 1.1. Historia de la gestión de la calidad en el laboratorio. 1.2. Descripción general del sistema de gestión de calidad. 1.3. El modelo de sistema de gestión de la calidad. 2. Seguridad e instalaciones 2.1. Diseño del laboratorio. 2.2. Aspectos físicos de las instalaciones y salas. 2.3. Programas de gestión de la seguridad. 3. Equipos y compras e inventario. 3.1 Implementación de un programa de mantenimiento de resolución de problemas, mantenimiento, reparación y retirada de los equipos. 3.2. Documentación de mantenimiento de los equipos. 3.3. Implementación de un programa de gestión del inventario. 4. Gestión de procesos: gestión de las muestras. 4.1. El manual del laboratorio. 5. Evaluación. 5.1. Auditorias. 5.2. Evaluación externa de la calidad. 5.3. Normas y acreditación. 6. Personal y servicio al cliente. 6.1. Competencia y evaluación de la competencia. 6.2. Evaluación y supervisión de la satisfacción del usuario- 6.3. Mejora continua de procesos. 6.4. Educación y actualización continua. 7. Documentos, registros y gestión de la información.	

UNIDAD 4

Diagnóstico molecular de enfermedades virales, bacterianas, fúngicas y otras en infectología.
Objetivos Particulares
El estudiante conocerá las técnicas y los algoritmos diagnósticos en infectología molecular. El estudiante sabrá localizar los sitios web en donde se encuentran las técnicas y los algoritmos diagnósticos que se aplican en infectología molecular. El estudiante aprenderá a través de casos, la aplicación de los algoritmos diagnósticos en las áreas de clínica humana y veterinaria, forense, ambiental y alimentaria.
Temas
1. Técnicas basadas en hibridación de los ácidos nucleicos. 1.1. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus variantes. 2. Técnicas basadas en secuenciación. 2.1. Técnicas de secuenciación de tipo Sanger. 2.2. Técnicas de secuenciación masiva. 3. Técnicas basadas en espectrofotometría de masas. 3.1. Aplicaciones de la espectrometría de masas MALDI-TOF en Microbiología. 4. Técnicas basadas en identificación de proteínas.

UNIDAD 5
Diagnóstico molecular de enfermedades genéticas.
Objetivos Particulares
El estudiante conocerá las técnicas y los algoritmos diagnósticos en Genética molecular. El estudiante sabrá localizar los sitios web en donde se encuentran las técnicas y los algoritmos diagnósticos que se aplican en genética molecular. El estudiante aprenderá a través de casos, la aplicación de los algoritmos genéticos diagnósticos en las áreas de clínica humana y veterinaria, forense, ambiental y alimentaria.
Temas
1. Técnicas basadas en hibridación de los ácidos nucleicos. 1.1. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus variantes. 2. Técnicas basadas en secuenciación. 2.1. Técnicas de secuenciación de tipo Sanger. 2.2. Técnicas de secuenciación masiva. 3. Técnicas basadas en identificación de proteínas. 3.1 Electroforesis del gel de poliacrilamida con dodecil sulfato de sodio (SDS-PAGE). 3.2. Cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC). 3.2. Cromatografía capilar de la electroforesis y de afinidad.

UNIDAD 6
Diagnóstico molecular de enfermedades neurodegenerativas.
Objetivos Particulares
El estudiante conocerá las técnicas y los algoritmos diagnósticos asociados a enfermedades neurodegenerativas. El estudiante sabrá localizar los sitios web en donde se encuentran las técnicas y los algoritmos diagnósticos que se asocian a las enfermedades neurodegenerativas.

El estudiante aprenderá a través de casos, la aplicación de los algoritmos neurodiagnósticos en las áreas de clínica humana y veterinaria, forense, ambiental y alimentaria.

Temas

1. Técnicas basadas en hibridación de los ácidos nucleicos.
 - 1.1. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus variantes.
2. Técnicas basadas en secuenciación.
 - 2.1. Técnicas de secuenciación de tipo Sanger.
 - 2.2. Técnicas de secuenciación masiva.
3. Técnicas basadas en identificación de proteínas.
 - 3.1 Electroforesis del gel de poliacrilamida con dodecil sulfato de sodio (SDS-PAGE).
 - 3.2. Cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC).
 - 3.2. Cromatografía capilar de la electroforesis y de afinidad.

UNIDAD 7

Diagnóstico molecular de enfermedades multifactoriales.

Objetivos Particulares

El estudiante conocerá las técnicas y los algoritmos diagnósticos asociados a las enfermedades multifactoriales.

El estudiante sabrá localizar los sitios web en donde se encuentran las técnicas y los algoritmos diagnósticos que se asocian a las enfermedades multifactoriales.

El estudiante aprenderá a través de casos, la aplicación de los algoritmos diagnósticos en las áreas de clínica humana y veterinaria, forense, ambiental y alimentaria para identificar enfermedades multifactoriales como diabetes, cáncer, obesidad.

Temas

1. Técnicas basadas en hibridación de los ácidos nucleicos.
 - 1.1. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus variantes.
2. Técnicas basadas en secuenciación.
 - 2.1. Técnicas de secuenciación de tipo Sanger.
 - 2.2. Técnicas de secuenciación masiva.
3. Técnicas basadas en identificación de proteínas.
 - 3.1 Electroforesis del gel de poliacrilamida con dodecil sulfato de sodio (SDS-PAGE).
 - 3.2. Cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC).
4. Técnicas basadas en espectrofotometría de masas.
 - 4.1. Aplicaciones de la espectrometría de masas MALDI-TOF en la metabolómica.

UNIDAD 8

Diagnóstico molecular de enfermedades priónicas (prionopatías).

Objetivos Particulares

El estudiante conocerá las técnicas y los algoritmos diagnósticos asociados a prionopatías.

El estudiante sabrá localizar los sitios web en donde se encuentran las técnicas y los algoritmos diagnósticos que se asocian a las enfermedades causadas por priones.

El estudiante aprenderá a través de casos, la aplicación de los algoritmos diagnósticos en las áreas de clínica humana y veterinaria, forense, ambiental y alimentaria para identificar enfermedades causadas por priones.

Temas

1. Técnicas basadas en inmunohistoquímica.
2. Técnicas peptidómicas.
 - 2.1. Perlas conjugadas con peptoides.
 - 2.2. Nanopartículas peptídicas metálicas.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Discusión dirigida de forma sincrónica
Exposición con apoyo tecnológico variado
Debates en foros virtuales
Lectura comentada
Ilustraciones
Mapas conceptuales
Resúmenes
Clases virtuales con la plataforma Eminus.
Uso de bibliografía internacional
Uso de redes sociales para fomentar la colaboración internacional.
Lectura analítica
Análisis y Discusión de casos
Resolución de Ejercicios
Procedimientos de interrogación
Consulta y búsqueda de fuentes de información
Discusiones grupales asincrónicas.
Preguntas intercaladas
Visualizaciones de videos

EQUIPO NECESARIO

- Otras plataformas virtuales
- Fuentes de consulta (tradicionales y digitales)
- Tablet o dispositivos móviles (teléfono celular)
- Laptop o Computadora de escritorio
- Red de internet
- Plataforma Eminus
- Cuaderno y lápices para tomar notas.

BIBLIOGRAFÍA

José Luque y Ángel Herráez. Texto Ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud. Harcourt. 2ª. Edición, 2012. España. ISBN: 84-8174-505-7.
Molecular Cloning: A Laboratory Manual. Green MR & Sambrook J. 2028 pp. 2012. Cold Spring Harbor Laboratory Press. ISBN-10 : 1936113422.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso)

Kline, M.C., et al., Production and certification of NIST standard reference material 2372 human DNA quantitation standard. Anal Bioanal Chem, 2009, 394(4): 1183–1192.
 Luque y Herráez, Texto ilustrado...: <http://biomodel.uah.es/>
 Lodish, Molecular Cell Biology 5e: <http://bcs.whfreeman.com/lodish5e/>
<http://www.horizonpress.com/gateway/>
<http://www.bioxeo.com/palbioca.htm>
<http://av.bmbq.uma.es/>

Otros materiales de consulta:

EVALUACIÓN

SUMATIVA

Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Informes escritos haciendo uso de herramientas electrónicas	Congruencia en la redacción. Suficiencia de contenido. Manejo correcto de la ortografía. Presentación adecuada del escrito en cuanto a formato	Reportes escritos	30%
Ensayos con base a fuentes de información en español y en inglés.	Congruencia en la redacción. Suficiencia de contenido. Manejo correcto de la ortografía. Presentación adecuada del ensayo en cuanto a formato	Ensayos	30%
Examen final	Asertividad en las respuestas	Examen Escrito	40%
		Total	100%