



Centro Universitario de Ciencias de la Salud

Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

Departamento:

DEPTO. DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÓMICA

Academia:

BIOLOGIA MOLECULAR

Nombre de la unidad de aprendizaje:

BIOLOGIA MOLECULAR EN LA CLINICA

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor en créditos:
I8580	18	16	34	3

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Programa educativo	Prerrequisitos:
CT = curso - taller	Licenciatura	(MCPE) MEDICO CIRUJANO Y PARTERO / 7o.	CISA I8578

Área de formación:

BASICA PARTICULAR OBLIGATORIA

Perfil docente:

El docente encargado de impartir esta asignatura debe ser un profesionalista del área de Ciencias de la Salud con formación en el campo de la Biología Molecular o Genómica.

El docente será sensible a las necesidades de cada uno de sus alumnos en diversas situaciones y respetuoso de las diferencias individuales; para ello se requieren ciertas características, entre las cuales destacan:

- Conocimiento y aceptación del enfoque pedagógico y de las estrategias de aprendizaje.
- Conocimiento de la población estudiantil: cuales son sus ideas previas, sus capacidades, sus limitaciones, sus estilos de aprendizaje, sus motivos, sus hábitos de trabajo, sus actitudes y valores frente al estudio.
- Actualización permanente con educación continua.
- Habilidades de comunicador y promotor del cambio.
- Habilidad para crear situaciones de confrontación que estimulen el pensamiento crítico, la reflexión y la toma de decisiones.
- Habilidad para manejo de grupo.
- Habilidad en la planeación didáctica y en la creación de espacios de reflexión que estimulen la creatividad.
- Habilidad para propiciar la participación activa de los alumnos.
- Habilidad de comunicación y relación interpersonal.

Disposición y amor por la enseñanza.
Entusiasta y tolerante.
Responsabilidad y seguro de sí mismo.

Elaborado por:

Evaluado y actualizado por:

MARÍA DE LA LUZ AYALA MADRIGAL BLANCA ESTELA BASTIDAS RAMÍREZ JORGE FERNANDO FLORESVILLAR MOSQUEDA JESÚS JAVIER GARCÍA BAÑUELOS MARINA MARÍA DE JESÚS ROMERO PRADO ANA SOLEDAD SANDOVAL RODRÍGUEZ	Academia de Biología Molecular 2017A
---	--------------------------------------

Fecha de elaboración:

Fecha de última actualización aprobada por la Academia

14/06/2013	27/10/2014
------------	------------

2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

MEDICO CIRUJANO Y PARTERO
Profesionales
Integra a su práctica médica conocimientos y habilidades para uso de la biotecnología disponible, con juicio crítico y ético.
Aplica su juicio crítico para la atención o referencia de pacientes a otros niveles de atención o profesionales de la salud, actuando con ética y en apego a la normatividad vigente.
Técnico- Instrumentales
Comprende conocimientos basados en evidencias y literatura científica actual; analiza, resume y elabora documentos científicos.

3. PRESENTACIÓN

La Unidad de Aprendizaje BIOLOGIA MOLECULAR EN LA CLÍNICA se ubica dentro de la carrera de medicina, como una materia particular obligatoria que le servirá al estudiante para integrar y aplicar los conocimientos previamente acreditados de las Unidades de Aprendizaje Bioquímica, Biología Molecular, Genética, Fisiología y Fisiopatología y Farmacología. En esta Unidad de Aprendizaje el estudiante comprenderá las bases moleculares de la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de enfermedades de importancia en salud pública. Durante este curso, el alumno comprenderá la aplicación de técnicas moleculares y su correcta interpretación como herramientas de ayuda en el establecimiento de un adecuado diagnóstico y tratamiento de un determinado grupo de patologías.

4. UNIDAD DE COMPETENCIA

Comprender la relación que existe entre el DNA y los procesos celulares para entender los mecanismos moleculares que rigen el funcionamiento celular en estado normal y patológico. Aplicar los fundamentos de la tecnología del DNA recombinante en la identificación, prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades mediante la comprensión de los elementos básicos que participan en el mantenimiento de la expresión y regulación génica

5. SABERES

Prácticos	(a) Identifica, selecciona, aplica e interpreta las pruebas de diagnóstico molecular mediante ejemplos de diferentes patologías. (b) Comprende los métodos de estudio del flujo de la información genética y la expresión de genes. (c) Analiza artículos especializados de actualización en medicina con el objetivo de comprender el abordaje molecular de una determinada patología.
Teóricos	(a) Integra los conocimientos básicos de biología molecular y sus técnicas en el diagnóstico dentro de diferentes Áreas clínicas (oncología, endocrinología, inmunología, neurología, infectología, etc.); (b) conoce las bases moleculares y los sistemas de diagnóstico molecular más utilizados en las patologías humanas que más impacto tienen en la población mexicana
Formativos	a) Fomenta en el alumno el espíritu de la investigación y la necesidad de actualizarse constantemente. (b) Fomenta el trabajo en equipo, la disciplina, el orden y la ética profesional ante cualquier acción relacionada con la vida humana y con el medio ambiente. (c) Ser autocrítico.

6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)

<p>11. Presentación del curso</p> <p>1.1. Dinámica grupal</p> <p>1.2. Explicación de la forma como se llevará a cabo el curso, evaluación, fuentes bibliográficas.</p> <p>2. Introducción a la biología molecular</p> <p>2.1. Conceptos básicos de biología molecular</p> <p>2.1.1. Flujo de la información genética (replicación, transcripción y traducción)</p> <p>2.1.2. Analizar los niveles de organización de la cromatina como parte del Ciclo celular y control/regulación de la expresión génica.</p> <p>2.1.3. Regulación de la expresión génica.</p> <p>3. Herramientas de la Biología Molecular</p> <p>3.1. Selección, toma y manipulación de muestras biológicas para estudios moleculares.</p> <p>3.2. Técnicas del DNA recombinante: microarreglos, Western blot, inmunohistoquímica, Amplificación de ácidos nucleicos (PCR).</p> <p>4. Bases moleculares de patologías humanas y su diagnóstico molecular</p> <p>4.1. Diabetes</p> <p>4.1.1. Generalidades de la Diabetes Mellitus: tipos de diabetes (DM1, DM2 y MODY); Etiología de la DM1 e importancia epidemiológica.</p> <p>4.1.2 Criterios de diagnóstico y de control para DM2: valores de referencia, interpretación, glucosa casual, glucosa en ayunas, glucosa postprandial, curva de tolerancia a la glucosa oral, hemoglobina glucosilada.</p> <p>4.1.3 Insulina: Estructura, regulación temporal de su expresión, vía de señalización</p> <p>4.1.4 Receptores GLUT: tipos, distribución e importancia</p> <p>Mecanismos moleculares de la resistencia a la Insulina en la DM2</p> <p>4.1.6 Efecto de la actividad física en la activación de Glut-4, glucogenolisis y resistencia a insulina.</p> <p>4.1.7 Genes de susceptibilidad a DM2: Receptor de insulina, IRS-1, PI3K, GLUT4, AKT, PPARg, DRD2.</p> <p>4.1.8 Diabetes juvenil de aparición en edad adulta (MODYs):</p> <p>4.1.8.1. Definición y tipos de MODYs</p> <p>4.1.8.2. MODY más frecuentes: MODY tipo 3 por deficiencia del factor HNF1A, MODY tipo 2 por deficiencia de glucocinasa y MODY tipo 1 por deficiencia del factor HNF4A.</p> <p>4.1.9. Principales diferencias entre diabetes mellitus tipo2, tipo 1 y MODYs.</p> <p>4.2. Obesidad</p>

- 4.2.1. Definición, tipos e importancia epidemiológica
- 4.2.2. Criterios diagnósticos: Índice de masa corporal (OMS y NOM-008-SSA3-2010), índice cintura/cadera, circunferencia cintura, % de grasa corporal
- 4.2.3. Regulación mecánica de la saciedad: Distensión estomacal, grelina, neuropeptido YY
Regulación neuroendocrina de la saciedad.
Vía de señalización de Leptina
- 4.2.3.1 Vía Anorexigenica: POMC, CART, AGRP, MCR4
- 4.2.3.2 Vía Orexigenica: NPY, MHC
- 4.2.4. Genes de Susceptibilidad: Lep, R-Ins, MCR4, AGPR, CART, POMC
- 4.2.5. Obesidad y resistencia a la insulina: papel del TNF-a, IL-6 y resistina, Adiponectina, PPARg

4.3. Cáncer

- 4.3.1. Biología del crecimiento tumoral: diferenciación, anaplasia in situ, invasión, metástasis y expansión clonal.
- 4.3.2. Cáncer de mama
 - 4.3.2.1. Definición CA de mama y características anatomopatológicas de la glándula mamaria.
 - 4.3.2.2. Carcinoma ductal in situ (DCIS)
 - 4.3.2.3. Genes BRCA1/2, HER2, ER, PR: vías de señalización y desarrollo de subtipos tumorales en CA de mama.
 - 4.3.2.4. Diagnóstico molecular del cáncer de mama esporádico y familiar.
- 4.3.3. Cáncer colorrectal (CCR)
 - 4.3.3.1. Estructura anatomo-funcional del epitelio colónico.
 - 4.3.3.2. Carcinogénesis colorrectal: Vía de la "llave de acceso" (gatekeeper) ó genes que regulan crecimiento (supresores de tumor: APC, DCC, nm32, p53).
 - 4.3.3.3. Carcinogénesis colorrectal y vía "cuidadora" (caretaker) ó genes que mantienen estabilidad genética (TGFbRII, IGF2R, BAX).
 - 4.3.3.4. Poliposis adenomatosa familiar (PAF) y gen APC.
 - 4.3.3.5. Cáncer colorrectal sin poliposis hereditario (HNPCC) e inestabilidad de microsatélites.
 - 4.3.3.6. Mutaciones en el gen MLH1 y síndrome de Lynch.
 - 4.3.3.7. Diagnóstico y tratamiento del CCR.
- 4.3.4. Cáncer cervico-uterino (CCU)
 - 4.3.4.1. Definición y condiciones normales y patológicas del cérvix y útero; estadios precancer, estado latente y enfermedad manifiesta.
 - 4.3.4.2. Virus del papiloma humano (VPH): definición, clasificación y subtipos de VPH.
 - 4.3.4.3. VPH16: genoma promotor temprano p97 y su regulación.
 - 4.3.4.4. Papel de las proteínas E2, E6 y E7.
 - 4.3.4.5. Patrón de expresión y fosforilación aberrante de STAT3.
 - 4.3.4.6. Diagnóstico y tratamiento de CCU.

4.4. Enfermedades Neurodegenerativas (END):

- 4.4.1. Definición
- 4.4.2. Control normal de calidad de proteínas.
- 4.4.3. Patologías neurodegenerativas por agregación proteica y cuerpos de inclusión.
- 4.4.4. Enf. De Alzheimer: proteína precursora amiloide (APP), presenilina y ApoE. Tauopatías.
- 4.4.5. Enf. De Parkinson: alfa-synucleína, Parkina (PINK1) y degeneración de neuronas dopaminérgicas.
- 4.4.6. Enf. De Huntington: regiones poliQ en proteína Huntingtina y fisiopatología molecular.
- 4.4.7. Diagnóstico histopatológico y molecular de ENDs.

4.5. Enfermedades Infecciosas de origen viral

- 4.5.1. Hepatitis C
 - 4.5.1.1. Definición y clasificación de hepatitis virales infecciosas (A-G, incluyendo TTV, mini-TTV, virus SEN).

- 4.5.1.2. Historia natural del VHC.
- 4.5.1.3. Características genómicas y perfil proteico del VHC
- 4.5.1.4. Ciclo vital del VHC
- 4.5.1.5. Clasificación de genotipos y subtipos del VHC: homologías y patogenicidad.
- 4.5.1.6. Diagnóstico serológico y pruebas de escrutinio (anti-VHC y Ag-VHC).
- 4.5.1.7. Algoritmos propuesto para diagnóstico de hepatitis C (según la CDC).

- 4.5.2. Hepatitis B
- 4.5.2.1. Historia natural del VHB.
- 4.5.2.2. Características genómicas y perfil proteico del VHB (genes X, P, preS/S, precore/core; proteínas Antígeno de superficie, Core, Antígeno E, Polimerasa y Proteína X).
- 4.5.2.3. Ciclo vital del VHB.
- 4.5.2.4. Clasificación de los genotipos del VHB.
- 4.5.2.5. Descripción estructural del HBsAg y su utilidad: pruebas serológicas, moleculares, vacunas y generación de seronegativos (Hepatitis B oculta)
- 4.5.2.6. Perfil serológico en la infección aguda vs. crónica.
- 4.5.2.7. Diagnóstico por biopsia, serológico, molecular y pruebas de escrutinio (anti-VHB y HBsAg, HBeAg, HBcAg).
- 4.5.2.8. Relevancia clínica de la determinación de la carga viral.
- 4.5.2.9. Algoritmos propuesto para diagnóstico de hepatitis B.(según la CDC).
- 4.5.3. Mecanismo de acción de fármacos antivirales: Interferón pegilado y Análogos de nucleosidos (Rivabirina).

- 5. Terapia Génica (TG)
- 5.1. Definición
- 5.2. Ejemplos de TG en:
 - 5.2.1. Células germinales (animales knockout y transgénicos).
 - 5.2.2. En células somáticas (terapia génica ex vivo e in-vivo)
- 5.3. Ejemplos de envío de genes para el tratamiento y/o estudio de enfermedades humanas.
 - 5.3.1 No virales
 - 5.3.2 Virales
- 5.4. Aplicaciones clínicas:
 - 5.4.1. Deficiencia de ADA
 - 5.4.2. Cáncer (terapia suicida)
- 5.5 Impacto de la TG en los protocolos clínicos actuales.

- 6. Terapia celular
- 6.1. Definición de terapia celular
- 6.2. Criterios moleculares para la definición de las células madre
- 6.3. Tipos de células madre según sus marcadores y características
- 6.4. Fuentes de células madre
- 6.5. Células madre como vectores génicos o farmacológicos
- 6.6. Aplicaciones clínicas

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CPI

- 1.- Se formarán equipos de trabajo en los cuales se revisarán artículos en inglés de técnicas de diagnóstico molecular aplicadas en la clínica y se indicará a los estudiantes que analicen, discutan y resuman el contenido de los mismos.
- 2.- Se requerirá que el alumno realice un mapa conceptual de integración de conceptos y técnicas con el diagnóstico molecular

- 3.- Se fomentará la participación individual continua mediante una sesión de preguntas y respuestas previa a cada tema.
- 4.- Al término del curso los alumnos entregarán el material desarrollado sobre el tema de exposición por equipo.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CPI

8. 1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
7.1. Tres exámenes escritos.	8.1. Calificación mínima aprobatoria ('60/100) en cada uno de los tres exámenes.	Los conocimientos desarrollados y adquiridos en esta materia permitirán al alumno: 9.1. Aplicarlos en la consulta de bancos de información para su constante actualización profesional
7.2. Una exposición por equipo.	8.2. Exposición completa con respaldo en texto y en presentación, así como dominio del tema. El profesor evaluará a cada expositor durante la presentación.	9.2. Conocerá la forma adecuada de elegir y tratar muestras biológicas de distinto origen para estudios moleculares.
7.3. Participación oral en cada clase.	8.3. Se hará una sesión de preguntas y respuestas al inicio de clase, misma que se registrará para c/ estudiante.	9.3. Comprender artículos científicos que involucren a la biología molecular en el diagnóstico y tratamiento de diferentes entidades patológicas.
7.4. Reporte escrito de artículos asignados.	8.4. El alumno entregará un escrito de cada tema/artículo expuesto. Se asignarán fechas y formatos a los que debe ajustarse el documento.	9.4. Será capaz de interpretar y discutir resultados de estudios moleculares como parte de su desempeño profesional
7.5. Realización y reporte escrito de la práctica asignada	8.5. El alumno investigará la teoría correspondiente a la práctica y será requisito obligado para permitirle realizarla. Al finalizar, deberá entregar el reporte completo según lo indique el profesor	

9. CALIFICACIÓN

1. Participación 20 %
(personal, fichas de discusión por equipo y reportes escritos)
2. Exámenes 70 %
3. Prácticas, talleres y seminarios 10 %

10. ACREDITACIÓN

El resultado de las evaluaciones será expresado en escala de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado de la evaluación en el periodo ordinario, deberá estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades.

El máximo de faltas de asistencia que se pueden justificar a un alumno (por enfermedad; por el cumplimiento de una comisión conferida por autoridad universitaria o por causa de fuerza mayor justificada) no excederá del 20% del total de horas establecidas en el programa.

Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, debe estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente; haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente y tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades.

11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL. Bruce Alberts, Dennis Bray, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts y James Watson. 6th. Edition, 2007.

MOLECULAR CELL BIOLOGY Lodish, Berk, Matsudaira, Kaiser, Krieger, Scott, Zipursky, Darnell.. New York: W H Freeman & Co. 7th edition, 2012.

Texto Ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud. José Luque & Angel Herráez. Editorial Harcourt 2001. Páginas 141-161.

BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR. Gerald Karp. McGraw-Hill. 6Ta. Edición. 2011.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

GENES X. Benjamin Lewin. Oxford, 2011.

MEDICAL CELL BIOLOGY. Steven R. Goodman. Academic Press, Elsevier, 3th edition; 2007.

