



PROGRAMA DE ESTUDIOS POR COMPETENCIAS

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario:	Centro Universitario de la Costa
División:	Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento:	Ciencias Médicas
Academia:	Ciencias Básicas
Unidad de aprendizaje:	Biología molecular en la clínica

Clave de la Unidad:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	No. Créditos
I - 8580	18	16	34	3

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Carrera	Prerrequisitos:
<input type="checkbox"/> C = Curso <input type="checkbox"/> CL = Curso Laboratorio <input type="checkbox"/> L = Laboratorio <input type="checkbox"/> N = Clínica <input type="checkbox"/> T = Taller <input type="checkbox"/> CT = Curso Taller	<input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Técnico Superior <input type="checkbox"/> Licenciatura <input type="checkbox"/> Especialidad <input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado	<input type="checkbox"/> Medicina <input type="checkbox"/> Enfermería <input type="checkbox"/> CFyD <input type="checkbox"/> Nutrición	CISA I8578

Área de Formación:	Básico Particular Obligatoria
---------------------------	-------------------------------

Elaborado por:	Evaluado y Actualizado por:
DR. CESAR CALVO VARGAS DR. CESAR MARTINEZ AYON DRA. ESPERANZA BARRERA CHAIREZ DRA. GUADALUPE BERCERRA LEYVA DR. JAIME ANDRADE VILLANUEVA	TORRES VAZQUEZ JUAN AGUSTIN ALFONSO GAFFORD SOTO FERNANDEZ ROLON, LUIS FERNANDO JUAN PINEDA, MARIA DE LOS ANGELES MARTINEZ TOSCANO, MA.DEL REFUGIO MORENO RAMIREZ, CLARA EUGENIA MUÑOZ MEDRANO, ARCELIA DE LOURDES NAVARRO AMARAL JUAN JOSE PARTIDA PEREZ, MIRIAM RODRIGUEZ RAMIREZ, FABIOLA ELIZABETH SANDOVAL GONZALEZ, AMALIA SANDOVAL GONZALEZ, JOSE ANTONIO VIRUETE CISNEROS, SERGIO ALBERTO
Fecha de Elaboración: 14/06/2013	Fecha de Revisión/Actualización: 21/10/2021

Fecha última aprobación de la Academia:	27 de octubre de 2014
--	-----------------------

Aporte al perfil de egreso del alumno

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.

2. 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.

3. 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.

4. ATRIBUTOS O SABERES

Saberes Mínimos a desarrollar		
Saberes prácticos (Saber hacer)	Saberes teóricos (Saber pensar)	Saberes formativos (Saber pensar)
<ul style="list-style-type: none">○ Identifica, selecciona, aplica e interpreta las pruebas de diagnóstico molecular mediante ejemplos de diferentes patologías.○ Comprende los métodos de estudio del flujo de la información genética y la expresión de genes.○ Analiza artículos especializados de actualización en medicina con el objetivo de comprender el abordaje molecular de una	<ul style="list-style-type: none">○ Integra los conocimientos básicos de biología molecular y sus técnicas en el diagnóstico dentro de diferentes Áreas clínicas (oncología, endocrinología, inmunología, neurología, infectología, etc.);	<ul style="list-style-type: none">○ Fomenta en el alumno el espíritu de la investigación y la necesidad de actualizarse constantemente.○ 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.

determinada patología científica que la sustentan.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conoce las bases moleculares y los sistemas de diagnóstico molecular más utilizados en las patologías humanas que más impacto tienen en la población mexicana 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ser autocrítico.
--	---	--

5. CONTENIDO TEÓRICO-PRÁCTICO (desglose de temas y subtemas)

<p>1. 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 Mecanismos moleculares de la resistencia a la Insulina en la DM2</p> <p>4.1.5 Efecto de la actividad física en la activación de Glut-4, glucogenolisis y resistencia a insulina.</p> <p>4.1.6 Genes de susceptibilidad a DM2: Receptor de insulina, IRS-1, PI3K, GLUT4, AKT, PPARg, DRD2.</p> <p>4.1.7 Diabetes juvenil de aparición en edad adulta (MODYs):</p> <p>4.1.7.1. Definición y tipos de MODYs</p> <p>4.1.7.2. 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>4.1.8. Principales diferencias entre diabetes mellitus tipo2, tipo 1 y MODYs.</p> <p>4.2. Obesidad</p> <p>4.2.1. Definición, tipos e importancia epidemiológica</p> <p>4.2.2. Criterios diagnósticos: Índice de masa corporal (OMS y NOM-008-SSA3-2010), índice cintura/cadera, circunferencia cintura, % de grasa corporal</p> <p>4.2.3. Regulación mecánica de la saciedad: Distensión estomacal, grelina, neuropeptido YY Regulación neuroendocrina de la saciedad. Vía de señalización de Leptina</p> <p>4.2.3.1 Vía Anorexigenica: POMC, CART, AGRP, MCR4</p> <p>4.2.3.2 Vía Orexigenica: NPY, MHC</p> <p>4.2.4. Genes de Susceptibilidad: Lep, R-Ins, MCR4, AGPR, CART, POMC</p>

4.2.5. Obesidad y resistencia a la insulina: papel del TNF- α , IL-6 y resistina, Adiponectina, PPAR γ

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 (TGF β RII, 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 microsátelites.

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 propuestos 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

6. ACCIONES (ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE CON ENFOQUE EN COMPETENCIAS)

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.

7. Evidencias de aprendizaje

8. Criterios de desempeño

9. Campo de aplicación

<ol style="list-style-type: none"> 1. Tres exámenes escritos. 2. Una exposición por equipo. 3. Participación oral en cada clase. 4. Reporte escrito de artículos asignados. 5. Realización y reporte escrito de la práctica asignada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calificación mínima aprobatoria ('60/100) en cada uno de los tres exámenes. 2. Exposición completa con respaldo en texto y en presentación, así como dominio del tema. El profesor evaluará a cada expositor durante la presentación. 3. Se hará una sesión de preguntas y respuestas al inicio de clase, misma que se registrará para c/ estudiante. 4. El alumno entregará un escrito de cada tema/artículo expuesto. Se asignarán fechas y formatos a los que debe ajustarse el documento. 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. Conocerá la forma adecuada de elegir y tratar muestras biológicas de distinto origen para estudios moleculares. 3. Comprender artículos científicos que involucren a la biología molecular en el diagnóstico y tratamiento de diferentes entidades patológicas. 4. Será capaz de interpretar y discutir resultados de estudios moleculares como parte de su desempeño profesional
--	---	--

8. 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

9. CALIFICACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL. Bruce Alberts, Dennis Bray, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts y James Watson. 6th. Edition, 2007.
2. MOLECULAR CELL BIOLOGY Lodish, Berk, Matsudaira, Kaiser, Krieger, Scott, Zipursky, Darnell.. New York: W H Freeman & Co. 7th edition, 2012.
3. 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.
4. BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR. Gerald Karp. McGraw-Hill. 6Ta. Edición. 2011.

1. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. GENES X. Benjamin Lewin. Oxford, 2011.
2. MEDICAL CELL BIOLOGY. Steven R. Goodman. Academic Press, Elsevier, 3th edition; 2007.