

**PROGRAMA ANALÍTICO DE MEDICINA MOLECULAR**

<b>1. Datos de identificación:</b>	
• Nombre de la institución y de la dependencia	Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas
• Nombre de la unidad de aprendizaje	<b>Medicina molecular</b>
• Horas aula-teoría y/o práctica, totales	96
• Horas extra aula totales	24
• Modalidad	Escolarizada
• Tipo de periodo académico	9º Semestre
• Tipo de Unidad de aprendizaje	Obligatoria
• Área Curricular	ACFP
• Créditos UANL	4
• Fecha de elaboración	30/06/11
• Fecha de última actualización	26/05/2017
• Responsable (s) del diseño:	<b>Dra. Azucena del Carmen González Horta</b> Dra. Brenda González Hernández

<b>2. Presentación:</b>
<p>En esta unidad de aprendizaje se pretende que el alumno conozca los mecanismos moleculares que constituyen la base de los procesos fisiológicos y algunas enfermedades asociadas. Para lograr esta meta, el programa está dividido en tres etapas la primera de ellas se enfocará al estudio de los mecanismos moleculares involucrados en algunas enfermedades hereditarias de interés actual. En la segunda etapa se abordarán enfermedades infecciosas y en la tercera etapa se conocerán los mecanismos moleculares de enfermedades del sistema nervioso central. Estos conocimientos le permitirán al alumno proponer nuevos métodos de diagnóstico a nivel molecular así como nuevos blancos terapéuticos para una enfermedad determinada.</p>

### 3. Propósito(s)

La Unidad de Aprendizaje tiene como propósito el identificar los posibles mecanismos moleculares de diversas enfermedades para así proponer mejoras y/o nuevos blancos terapéuticos ya sea en organismos sanos (para potenciar un proceso) o en organismos enfermos (proponiendo una mejoría y en su caso, una cura).

Esta UA aporta los conocimientos y habilidades necesarias para comprender de una manera especializada los diversos procesos que tiene el desarrollo de una enfermedad, desde los genes involucrados hasta las diversas proteínas que pueden estar involucradas en un proceso patológico.

Esta UA requiere de los conocimientos previos de las UA de Biología Molecular, Diagnóstico Molecular, Farmacogenómica y Proteómica, ya que en Medicina Molecular se tratan temas que son base para comprender de una manera integral la complejidad de una patología.

Las competencias desarrolladas en esta UA servirán para que se puedan desarrollar diversas estrategias en el diagnóstico, cura y en algunos casos, para la prevención (como biomarcadores) de una enfermedad específica. Asimismo, durante el transcurso de la unidad se podrán desarrollar de manera implícita aquellas competencias relacionadas a la intervención oportuna en problemas sociales consolidando el bienestar general de la misma a través de la construcción de propuestas vanguardistas dentro del área de la medicina molecular.

### 4. Enunciar las competencias del perfil de egreso

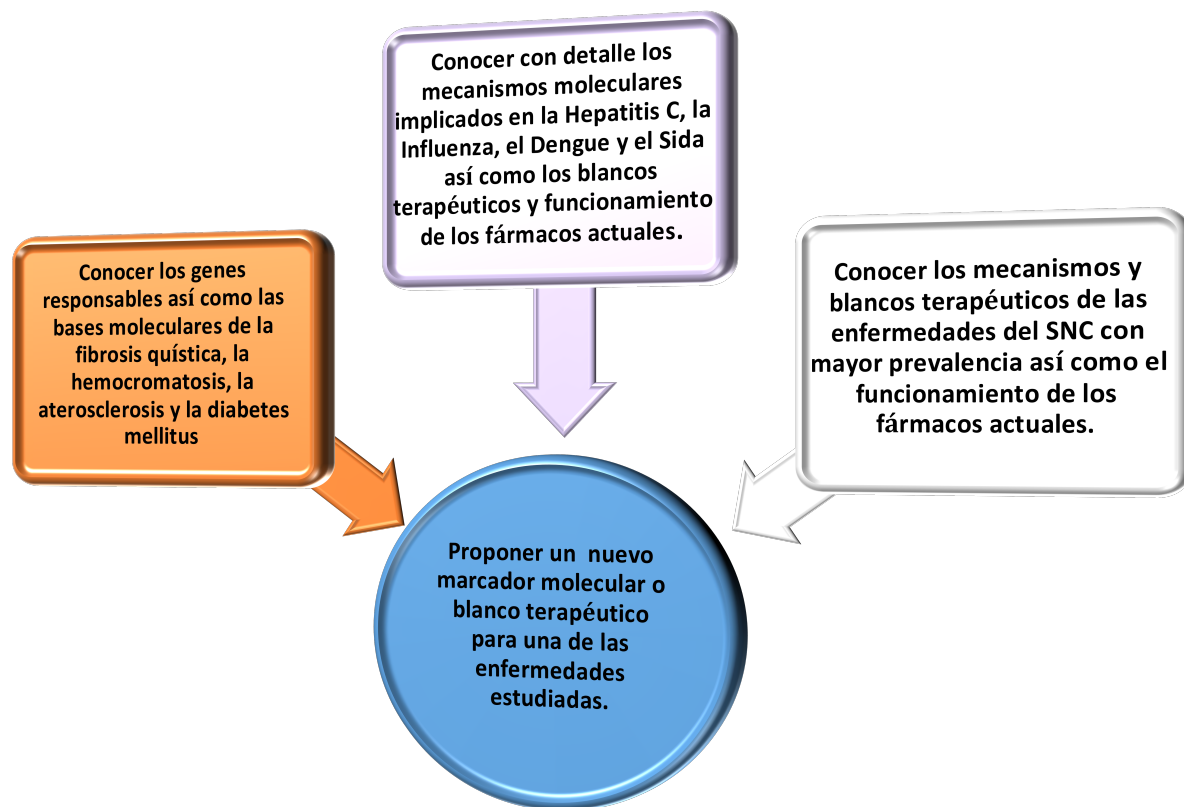
#### a. Competencias Generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

- Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en las diferentes disciplinas biológicas del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos profesional, académico y personal. (1)
- Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable. (10)
- Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente. (12)

#### b. Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje

- Desarrollar diagnósticos moleculares, empleando conocimientos de la genómica y técnicas de manipulación de genes, para ser utilizados en los sectores salud, agrícola, pecuario y ambiental. (1)

## 5. Representación gráfica:



6. Estructuración en de la unidad de aprendizaje: <b>ETAPA 1</b>				
<b>(1) Elementos de competencias.</b>				
Identificar el gen y/o genes responsables de la aparición de la fibrosis quística, hemocromatosis, aterosclerosis y diabetes mellitus para proponer nuevos métodos de diagnóstico y/o tratamiento de las mismas.				
<b>Evidencias de aprendizaje (2)</b>	<b>Criterios de desempeño (3)</b>	<b>Actividades de aprendizaje (4)</b>	<b>Contenidos (5)</b>	<b>Recursos (6)</b>
1. Portafolio de trabajo de las enfermedades hereditarias estudiadas	<p>La entrega de la evidencia estará condicionada al 80% de las actividades entregadas y aprobadas.</p> <p>El <b>portafolio</b> se entregará en tamaño tabloide, por equipo y contendrá los mapas conceptuales y esquemas de cada una de las enfermedades hereditarias vistas en clase.</p> <p>El mapa conceptual para cada enfermedad incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la enfermedad.</li> <li>• Cuadro clínico</li> <li>• Gen o genes involucrados</li> <li>• Producto del gen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición sobre el gen o genes involucrados en las enfermedades hereditarias a estudiar.</li> <li>• Búsqueda de información por parte del alumno.</li> <li>• Organización de la información por medio de toma de notas</li> <li>• Elaboración de folletos.</li> <li>• Elaboración de esquemas de manera individual</li> <li>• Presentación por equipos de</li> </ul>	<p>Para cada enfermedad hereditaria a estudiar durante esta etapa (fibrosis quística, hemocromatosis, aterosclerosis y diabetes mellitus) se abordará:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Definición</li> <li>2) Signos y síntomas</li> <li>3) Gen o genes involucrados</li> <li>4) Mecanismo molecular</li> <li>5) Tratamientos actuales y en estudio</li> </ol>	<p>Aula</p> <p>Cañón</p> <p>Presentación de tópicos</p>

	<p>o genes involucrados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de mutación asociada.</li> <li>• Proceso (s) afectado(s)</li> <li>• Tratamientos actuales y en fase experimental.</li> </ul> <p>Los esquemas deberán incluir todas las células y moléculas involucradas en la enfermedad, identificando con colores cada una de ellas. Se hará un esquema representando la condición sana y otro la enferma.</p>	<p>tratamientos en fase experimental y retroalimentación por parte del profesor.</p>		
<p>2. Examen teórico (primer parcial)</p>	<p>Requisitos para presentar examen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los que indique el reglamento de la UANL y el de la FCB.</li> <li>• Fecha, hora y lugar</li> </ul>			

	que indique el Departamento Escolar de la FCB			
<p>En cualquiera de las etapas, la evidencia podrá ser cambiada por portafolio de trabajo o seminario por equipos según lo decida el profesor que imparta la materia.</p>				

<p><b>6. Estructuración en de la unidad de aprendizaje: ETAPA 2</b></p>				
<p><b>(1) Elementos de competencias.</b>  Identificar las proteínas virales, receptores y co-receptores celulares así como el ciclo viral involucrado en las siguientes enfermedades infecciosas: hepatitis C, influenza, dengue y sida para proponer nuevos métodos de diagnóstico y/o tratamiento de las mismas.</p>				
<b>Evidencias de aprendizaje (2)</b>	<b>Criterios de desempeño (3)</b>	<b>Actividades de aprendizaje (4)</b>	<b>Contenidos (5)</b>	<b>Recursos (6)</b>
<p>1. Portafolio de las enfermedades infecciosas estudiadas</p>	<p>La entrega de la evidencia estará condicionada al 80% de las actividades entregadas y aprobadas.</p> <p>El <b>portafolio</b> se entregará en tamaño tabloide, por equipo y contendrá los mapas conceptuales y esquemas de cada una de las enfermedades infecciosas vistas en</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición sobre el ciclo viral de cada una de las enfermedades infecciosas a estudiar.</li> <li>Búsqueda de información por parte del alumno.</li> <li>Organización de la información por medio de toma de</li> </ul>	<p>Para cada enfermedad infecciosa a estudiar durante esta etapa (hepatitis C, influenza, dengue, sida) se abordará:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definición</li> <li>Signos y síntomas</li> <li>Ciclo viral</li> <li>Mecanismo molecular</li> <li>Tratamientos actuales y en estudio</li> </ol>	<p>Aula Cañón Presentación de tópicos</p>

	<p>clase.</p> <p>El mapa conceptual para cada enfermedad incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la enfermedad.</li> <li>• Cuadro clínico</li> <li>• Pasos del ciclo viral</li> <li>• Moléculas involucradas en cada paso del ciclo viral</li> <li>• Tratamientos actuales y en fase experimental.</li> </ul> <p>Los esquemas deberán incluir todas las moléculas involucradas en cada paso del ciclo viral para cada enfermedad, identificando con colores los diferentes blancos terapéuticos y los fármacos empleados o en fase experimental.</p>	<p>notas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de esquemas de manera individual</li> <li>• Presentación por equipos de tratamientos recientes o en fase experimental</li> </ul>		
--	---	---	--	--

2. Examen teórico (segundo parcial)	Requisitos para presentar examen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los que indique el reglamento de la UANL y el de la FCB.</li> <li>• Fecha, hora y lugar que indique el Departamento Escolar de la FCB.</li> </ul>			
En cualquiera de las etapas, la evidencia podrá ser cambiada por portafolio de trabajo o seminario por equipos según lo decida el profesor que imparta la materia.				

<b>6. Estructuración en de la unidad de aprendizaje: ETAPA 3</b>				
<b>(2) Elementos de competencias.</b> Identificar los mecanismos y blancos terapéuticos de las enfermedades del sistema nervioso central con mayor prevalencia así como los fármacos actuales para proponer nuevos métodos de diagnóstico y/o tratamiento de las mismas.				
<b>Evidencias de aprendizaje (2)</b>	<b>Criterios de desempeño (3)</b>	<b>Actividades de aprendizaje (4)</b>	<b>Contenidos (5)</b>	<b>Recursos (6)</b>
1. Portafolio de las enfermedades del	La entrega de la evidencia estará condicionada al 80% de las actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición sobre los conceptos, bases</li> </ul>	Para cada enfermedad del SNC a estudiar	Aula Cañón



<p>Sistema Nervioso Central</p>	<p>entregadas y aprobadas. El <b>portafolio</b> se entregará en tamaño tabloide, por equipo y contendrá los mapas conceptuales, diagramas de flujo y cuadros comparativos de las enfermedades del SNC vistas en clase</p>	<p>moleculares, neuropatologías, blancos terapéuticos y fármacos involucrados en cada una de las enfermedades del SNC a estudiar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda de información por parte del alumno.</li> <li>• Organización de la información por medio de toma de notas.</li> <li>• Elaboración de diagramas de flujo, mapas conceptuales y cuadros comparativos</li> </ul>	<p>durante esta etapa se abordará:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Concepto general</li> <li>2) Bases moleculares y neuropatologías</li> <li>3) Blancos terapéuticos</li> <li>4) Funcionamiento de los fármacos empleados actualmente</li> </ol>	<p>Presentación de tópicos</p>
<p>2. Examen teórico (tercer parcial)</p>	<p>Requisitos para presentar examen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los que indique el reglamento de la UANL y el de la FCB.</li> <li>• Fecha, hora y lugar que indique el Departamento Escolar de la FCB.</li> </ul>			

	•			
3.Producto Integrador de Aprendizaje (PIA)	Desarrollo de un proyecto escrito con exposición oral por equipos que debe contener: estrategia para el desarrollo de un nuevo marcador molecular o fármaco para el tratamiento de una de las enfermedades vistas durante el curso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de un proyecto sobre una estrategia para el desarrollo de un nuevo marcador molecular o fármaco para el tratamiento de alguna de las enfermedades vistas durante el curso.</li> </ul>	Para la enfermedad elegida el trabajo contendrá: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Breve introducción</li> <li>2) Estrategia inédita</li> <li>3) Metodología</li> <li>4) Resultados teóricos esperados al aplicar la estrategia.</li> <li>5) Referencias</li> </ol>	Internet para búsqueda de información Aula Cañón Presentación de tópicos
En cualquiera de las etapas, la evidencia podrá ser cambiada por portafolio de trabajo o seminario por equipos según lo decida el profesor que imparta la materia.				

7. Evaluación integral de procesos y productos (ponderación / evaluación sumativa).

PRODUCTOS A CONSIDERAR	ETAPAS/FASES/PARCIAL			TOTAL (%)
	I	II	III	
EVIDENCIAS	<b>Evidencia 1:</b> Cuadernillo de trabajo de las enfermedad hereditarias 10	<b>Evidencia 2:</b> Cuadernillo de trabajo de las enfermedades infecciosas 10	<b>Evidencia 3:</b> Cuadernillo de trabajo de las enfermedades del SNC 10	30
EXAMEN TEÓRICO	15	15	10	40
PIA	-	-	30	30
TOTAL	25	25	50	100

**8. Producto integrador del aprendizaje de la unidad de aprendizaje (señalado en el programa sintético).**  
 Elaboración y entrega de un proyecto escrito que contenga la estrategia para el diseño de un nuevo marcador molecular, blanco terapéutico o alguna modificación, a uno ya existente para el tratamiento de una de las enfermedades vistas en cada una de las etapas de esta unidad de aprendizaje.

<b>Producto integrador</b>	
Elaboración de un proyecto escrito con exposición oral que debe contener: estrategia para el desarrollo de un nuevo marcador molecular o fármaco para el tratamiento de una de las enfermedades vistas durante el curso. Deberá contar además con la metodología y resultados esperados al aplicar esta estrategia.	
<b>Instrucciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Por equipos que formará el profesor, se seleccionará una enfermedad de las estudiadas durante el curso y se elaborará una estrategia para el desarrollo de un nuevo marcador molecular o un nuevo fármaco para su tratamiento.</li> <li>2. Se realizará la búsqueda de información que permita el desarrollo de la estrategia. La estrategia debe ser inédita y no coincidir con las estrategias en fase experimental vistas en clase.</li> <li>3. El producto integrador se presentará tanto de manera oral (seminario) como escrita.</li> </ol>
<b>Valor</b>	30
<b>Criterios de evaluación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuenta con una portada institucional (UANL/FCB) en la que se identifica el título del proyecto y el nombre de los alumnos que realizaron el PIA.</li> <li>2. La presentación se ajusta a los lineamientos establecidos en la rúbrica.</li> <li>3. El texto es coherente y cumple con las características establecidas en la rúbrica.</li> <li>4. La redacción es clara y concreta.</li> <li>5. Respeta la fecha de entrega del PIA.</li> </ol>
<b>Modalidad</b>	Por equipos
<b>Medio de entrega</b>	Documento físico y foto representativa en plataforma Nexus

## 9. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas).

- Ross, Dennis (2002) Introduction to molecular medicine. Springer
- Runge, Marschall (2006) Principles of molecular medicine. Humana Press
- Schoofs, Mark. Sida, la agonía de Africa. Capítulo 4: "El virus: pasado y futuro". The Village Voice

### HEMEROGRAFÍA

- Ashfaq, U.A. et al., (2011). In vitro model systems to study Hepatitis C virus. *Genetic Vaccines and Therapy* 9(7) :1-5
- Beaulieu JM. (2011). A role for Akt and glycogen synthase kinase-3 as integrators of dopamine and serotonin neurotransmission in mental health. *J Psychiatry Neurosci* 36(4):1-10.
- Boonstra, A. et al., (2009). Experimental models for hepatitis C viral infection. *Hepatology* 50(5):1646-1654.
- Cenci A. and Kontadi C. (2010) Maladaptive striatal plasticity in L-DOPA-induced dyskinesia. *Prog Brain Res* 183\_209-233.
- Darshan, D., et al. (2010) Molecular basis of iron-loading disorders. *Expert reviews in molecular medicine*. doi:10.1017/S1462399410001687; Vol. 12; e36; November 2010
- Drumm, ML, et al. (2011) Genetic Variation and Clinical Heterogeneity in Cystic Fibrosis. *Annu Rev Pathol*. 2011 Jan 25.
- Hickley P. and Stacy M. (2011). Available and emerging treatments for Parkinson's disease: a review. *Drug Design, Development and Therapy* 1(5): 241-254.
- Hutter, G., Nowak, D., et al., (2009). Long-term control of HIV by CCR5 Delta32/Delta 32 Stem-cell transplantation. *N. Engl. J. Med.* 360(7):692-698
- Khanna, M., Gupta, N., et al., Influenza A (H1N1) 2009: a pandemic alarm. *J. Biosci.* 34(3):481-489.
- Li X. and Jope R. (2010) Is glycogen synthase kinase-3 a central modulator in mood regulation? *Neuropsychopharmacology Reviews* 35:2143-2154.
- Libby, P., et al. (2011) Progress and challenges in translating the biology of atherosclerosis. *Nature* 473:317- 325.
- Morens, D., Taubenberger, J.K., et al. (2009). The persistent legacy of the 1918 influenza virus. *N. Engl. J. Med* 361(3):225-229.
- Muñoz M, García-Erce JA, Remacha AF. Disorders of iron metabolism. Part 1: molecular basis of iron homeostasis. *J Clin Pathol*. 2011 Apr; 64(4):281-6.
- Muñoz M, García-Erce JA, Remacha AF. Disorders of iron metabolism. Part 2: molecular basis of iron homeostasis. *J Clin Pathol*. 2011 Apr; 64(4):281-6.

Noble W., Pooler A. and Hanger D. (2011). Advances in tau-based drug discovery. *Expert Opin Drug Discov* 6(8):797-810.

Nolan CJ, Damm P, Prentki M. (2011) Type 2 diabetes across generations: from pathophysiology to prevention and management. *Lancet*. 2011 Jul 9;378(9786):169-81

O'Sullivan, BP and Freedman SD (2009) cystic fibrosis. *Lancet*. 2009 May 30; 373(9678):1891-904.

Ploss, A. and Rice, C.M. (2009). Towards a small animal model for hepatitis C. *EMBO reports* 10 (11):1220- 1227.

Riordan, JR. (2008). CFTR function and prospects for therapy. *Annu. Rev. Biochem.* 2008.77:701-726.

Rodenhuis-Zybert, I.A., Wilschut, J., Smith, J.M. (2010). Dengue virus life cycle: viral and host factors modulating infectivity. *Cell. Mol. Life Sci* 67:2773-2786.

Rossman S. J. and Lamb, R.A. (2011). Influenza virus assembly and budding. *Virology* 411(2):229-236.

Samji Tasleem (2009). Influenza A: Understanding the viral life cycle. *Yale Journal of Biology and Medicine* 82:153-159