



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana  
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa  
Departamento de Desarrollo Curricular

## Programa de experiencia educativa

### 1.-Área académica

Ciencias de la Salud

### 2.-Programa educativo

Médico-Cirujano

### 3.- Campus

Xalapa, Veracruz, Orizaba-Córdoba, Poza Rica-Tuxpan, Coatzacoalcos-Minatitlán.

### Misión

La Formar Médicos Cirujanos competentes para promover la salud, prevenir, diagnosticar, tratar y rehabilitar las enfermedades que afectan a la población; a través de un programa educativo de calidad, pertinente, que fomenta la investigación, distribución del conocimiento, innovación y la sustentabilidad.

### Visión

En el año 2030 el programa educativo de Licenciatura de Médico Cirujano de la Universidad Veracruzana, es reconocido por formar profesionales competentes y humanistas en los ámbitos estatales, nacionales e internacionales; a través de la docencia, investigación, difusión de la cultura, y vinculación con los sectores de la sociedad, con una organización académica y administrativa moderna, innovadora y sustentable, fundamentada en la legislación universitaria.

### 4.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Medicina

### 5.- Código

### 6.-Nombre de la experiencia educativa

### 7.- Área de formación

	<i>Principal</i>	<i>Secundaria</i>
Genética	Disciplinar	

### 8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
5	2	1	45	

### 9.-Modalidad

### 10.-Oportunidades de evaluación

Curso-taller	Todas
--------------	-------

### 11.-Requisitos



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana  
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa  
Departamento de Desarrollo Curricular

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

## 12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	10

## 13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

## 14.-Proyecto integrador

Básica fisiológica	Ninguno
--------------------	---------

## 15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
02 de marzo del 2017	7 septiembre 2018	7 sep. 2018

## 16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. Miguel Varela Cardoso; Dra. Montserrat Alheli Melgarejo Gutiérrez; Dra. Carmen Amor Ávila Rejón; Ángel Alberto Puig Lagunes

MODIFICACIONES: Montserrat Alheli Melgarejo Gutiérrez, Martha Leticia Zamudio Aguilar, Duaré Garcia Ramirez, Marco Antonio Guadarrama Vazquez.

## 17.-Perfil del docente

Médico Cirujano preferentemente con posgrado en Genética Médica, o Pediatría o Anatomía Patológica. Químico clínico o Químico Farmacobiólogo o biólogo con posgrado en ciencias fisiológicas con experiencia profesional y docente en instituciones de educación superior.

## 18.-Espacio

## 19.-Relación disciplinaria

Aula/laboratorio	Multidisciplinaria
------------------	--------------------

## 20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el área disciplinar, consta de dos horas de teoría y una hora de práctica a la semana, con un total de cinco créditos. Contribuye en la formación del perfil y los objetivos del plan de estudios de médico cirujano, toda vez que desarrolla conocimientos, habilidades y actitudes sobre los aspectos morfológicos y fisiológicos del organismo que le permitan comprender la expresión clínica de los procesos patológicos provocados por diversos factores que alteran la función normal de los seres humanos. Su meta fundamental es conocer, identificar y analizar las bases moleculares de la herencia que le permitan identificar las principales malformaciones congénitas,



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana  
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa  
Departamento de Desarrollo Curricular

así como los errores del metabolismo, identificación de los cromosomas, el análisis de las posibles mutaciones en los genes, para comprender e integrar los conocimientos básicos en las enfermedades genéticas de la población y su aplicación en los procesos biológicos. Para lograr lo anterior, se abordan las unidades temáticas: biología celular, molecular, las bases de la herencia (leyes de Mendel), la estructura y función cromosómica con la génesis de las patologías del ser humano; los cuales se acompañarán de habilidades y actitudes de investigación, observación, experimentación en el laboratorio. La evaluación se llevara a cabo con criterios de la actividad teórica con un valor del 60% de la calificación final y la revisión de casos clínicos con un 40%.

## **21.-Justificación**

Los conocimientos de Genética son fundamentales en la formación del Médico Cirujano debido al gran desarrollo que los estudios en este campo han proporcionado a la comunidad científica, al conocerse casi en su totalidad el genoma humano. Tiene como propósito demostrar los mecanismos moleculares que rigen las bases de la herencia, manifestando las habilidades, actitudes y destrezas del estudiante al realizar el aprendizaje basado en problemas y método de casos, con la finalidad que, en toda su trayectoria académica y profesional, reconozca las bases moleculares de la herencia y pueda entender las diversas manifestaciones clínicas a las que se enfrentará en su vida profesional y poder tratarlas con disciplina, ética y respeto. En la actualidad la práctica de la medicina moderna incluye la identificación y conocimiento de las bases moleculares y genéticas de la salud y la enfermedad. Por lo que podemos afirmar que no existe una enfermedad que no tenga alteraciones moleculares y bioquímicas. Del estudio de estas modificaciones se desprende mucho del avance de la medicina en su etiología, fisiopatología, cuadro clínico y tratamiento.

Para conocer las bases teóricas se analizarán algunos casos clínicos de enfermedades genéticamente determinadas tanto en sus aspectos diagnósticos, manejo, pronóstico y de asesoramiento, lo cual será apoyado con actividades de investigación bibliográfica, técnicas moleculares de laboratorio, y presentación oral y escrita de los casos, evaluados a través de exámenes, elaboración de cariotipo, árboles genealógicos y prácticas de laboratorio.

Esta EE se relaciona con otras EEs del área básica fisiológica: Bioquímica Básica y Clínica, Fisiología, Fisiopatología Sindromática, Fisiopatología Sistémica e Inmunología; también con EEs del área básica morfológica: Anatomía Humana I y II, Embriología, Histología e Infectología. Además, es la plataforma necesaria para impulsar al alumno al estudio de las EEs disciplinarias. Contribuye en la formación del perfil y los objetivos del plan, la expresión clínica de los procesos patológicos provocados por diversos agentes que alteran la normalidad de los seres humanos.



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana  
 Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
 Dirección de Innovación Educativa  
 Departamento de Desarrollo Curricular

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante aplica los conocimientos necesarios de la genética que le permitan comprender, integrar y explicar las características morfológicas y funcionales sobre las alteraciones genéticas del organismo, desarrollando un análisis teórico y práctico en el laboratorio y la clínica, con apego al método científico, precisión, responsabilidad y colaboración de pares.

## 23.-Articulación de los ejes

Adquisición de conocimientos para su desarrollo y aplicación a otras experiencias educativas relacionadas con el ejercicio moderno de la Medicina (eje teórico), mediante el fomento y desarrollo de diversos métodos de estudio como son la observación, el análisis, la síntesis, la clasificación, la comparación, la deducción, la metacognición, el uso de la informática (eje heurístico), entre otros; siempre con el fomento de actitudes participativas, creativas, proactivas y con espíritu de colaboración (eje axiológico). Para desarrollar competencias y resolver integralmente los problemas relacionados con el área médica de la genética.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
1. Historia y definición de genética experimentos que elucidaron al DNA como material genético hereditario.	El estudiante realizará un análisis y reflexión de los principios en que se basa la Genética. Comprenderá las bases y los conceptos de la genética.	Atención a los pacientes con patologías genéticas con dignidad y respeto.
2. Citogenética: ciclo celular, mitosis y meiosis.	Identificará la estructura y función del genoma humano y sus principales componentes.	Manejo del paciente con equidad, y responsabilidad.
3. Técnicas moleculares y diagnósticas citogenéticas su aplicación al diagnóstico de las alteraciones génicas. Cariotipo normal y técnicas de realización de cariotipo convencional, bandeado y molecular	Realizará una representación de la división cromosómica y análisis de los métodos de estudio en genética.	Solidaridad y cooperación con sus compañeros en las actividades asignadas.
4. Clasificación de la patología Genética.: Mendeliana (autosómicas y ligadas al X).	Analizará las patologías cromosómicas. Analizará y reflexionará las mutaciones y	Responsabilidad en el cumplimiento de las actividades asignadas. Respeto a la vida humana y a las creencias del enfermo o sus familiares



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana  
 Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
 Dirección de Innovación Educativa  
 Departamento de Desarrollo Curricular

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Neomendeliana (Herencia Multifactorial, Herencia Mitocondrial Impronta Genómica, Mosaicismo Germinal, Disomía Uniparental).</p> <p>5. Patología mendeliana:            5.1 Autosómicas Dominantes (Neurofibromatosis, Esclerosis Tuberosa, Acondroplasia, Síndrome de Marfán, Craneosinostosis) y 5.2 Autosómicas Recesivas (Errores del metabolismo, definición, procedimientos, diagnóstico clínico y hallazgos de laboratorio) Fenilcetonuria, Galactosemia, Hipotiroidismo congénito, Fibrósisis quística, Enfermedades por Depósito Lisosomal.            5.3 Ligadas al X (Hemofilia, Enfermedad de Fabry, Síndrome Hunter, Incontinencia Pigmenti).</p> <p>6 Cromosomopatías; De los autosomas (21,18,13). De los Cromosomas Sexuales (Turner, Klinefeter)</p> <p>7.Aberraciones cromosómicas: Monosomias, Trisomias,</p>	<p>malformaciones congénitas así como los factores de riesgo asociados.</p> <p>Identificará y analizará las enfermedades hereditarias.</p>	



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Tetrasomias Cromatina X, compensación de dosis y cromatina Y.</p> <p>8. Genética del Desarrollo: Determinación del sexo y trastornos del Desarrollo Sexual. Gen SRY. Genes implicados en el desarrollo embrionario y principales alteraciones.</p> <p>9. Genética del Cáncer.</p> <p>10 Farmacogenética, Medicina Personalizada y tratamiento de enfermedades genéticas Metabólica: concepto.</p> <p>11. Genética Poligénica y Multifactorial: Diabetes Mellitus y Enfermedad Coronaria,</p> <p>12 Diagnóstico Prenatal. Asesoramiento genético Aspectos éticos y legales en Genética Médica..</p>		

### 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lluvia de ideas</li> <li>- Toma de notas</li> <li>- Búsqueda de información en la bibliografía recomendada y en medios electrónicos. Bases de datos.</li> <li>- Discusión de la información.</li> <li>- Síntesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planteamiento de preguntas</li> <li>- Exposición oral y con apoyo tecnológico de los conceptos</li> <li>- Análisis de los elementos que conforman el árbol genealógico.</li> <li>- Evaluación diagnóstica</li> <li>- presentación de casos clínicos</li> <li>- Lluvia de ideas</li> </ul>



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de mapas conceptuales para el desarrollo de los casos y con las ideas de planteadas.</li> <li>- Elaboración el árbol genealógico.</li> <li>- Presentación de las conclusiones de los casos en electrónico para generar discusión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección de discusión argumentada</li> <li>- Presentación de conclusiones</li> </ul>

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artículos de investigación médica</li> <li>- Material fotocopiado</li> <li>- Casos clínicos reales o ficticios.</li> <li>- Imágenes de pacientes.</li> <li>- Material Multimedia Videos sobre la historia de la Biología molecular, estructura y organización del DNA y RNA, estructura de la cromatina y de los cromosomas, niveles de compactación de la cromatina, flujo de la información genética y su regulación, enfermedades mendelianas, gametogénesis, mitosis y meiosis.</li> <li>- Base de datos en línea. <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/USNationalLibraryofMedicineNationalInstitutesofHealth/">US National Library of Medicine National Institutes of Health</a>" (<a href="http://www.pubmed.com">http://www.pubmed.com</a>); National Institutes of Health" (<a href="http://www.nih.gov">http://www.nih.gov</a>)</li> <li>- Maquetas: unidades básicas de ADN Y ARN, estructura de ácidos nucleicos, estructura de la cromatina, mitosis y meiosis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biblioteca</li> <li>- Biblioteca virtual</li> <li>- Proyector de vídeos</li> <li>- Computadora</li> <li>- Libros</li> <li>- Proyector de dispositivas</li> <li>- Pintarrón plumones.</li> <li>- Computadora</li> <li>- Softwares de procesador de texto y diseño de diapositivas</li> <li>- Televisión</li> <li>- Plastilina</li> <li>- Hoja de rotafolios</li> <li>- Bloques Lego®</li> <li>- Libreta</li> <li>- Bolígrafos</li> </ul>



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

### 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Eje teórico  Dos parciales Un departamental	50% de aciertos del total.	Aula	50%
Eje heurístico Portafolio de evidencias  Integrados por diversos organizadores de información: mapas mentales, mapas conceptuales, exposiciones, etc,	Estructura acorde a las normas del organizador que se trate.  Identificación de ideas principales  Análisis y opinión personal  Redacción y ortografía correcta Citación adecuada Vancouver/APA  Rubrica correspondiente.	Aula/ estudio autodirigido	20%
Eje heurístico Casos clínicos	Se entregan en tiempo y forma  Contienen todos los elementos solicitados  Sintetiza con sus propias palabras lo más sobresaliente  Citación correcta de la bibliografía con el modelo de Vancouver	Aula/ estudio autodirigido	20%





Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
	Rubrica correspondiente		
Eje Axiológico  Conducta en aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntualidad en clase y entrega de evidencias.</li> <li>• Portar uniforme y vestimenta correcta</li> <li>• Respeto a las normas del aula y laboratorio.</li> <li>• Respeto al docente y compañeros.</li> <li>• Colaboración en los trabajos de equipo</li> </ul> <p>Lista de cotejo.</p>	Aula	10%

## 28.-Acreditación

De acuerdo con lo establecido en el Estatuto de Alumnos 2008 de la Universidad Veracruzana, en el Capítulo III artículos del 53 al 70; y el Título VIII artículos del 71 al 73; en donde se establece que:

La evaluación es el proceso por el cual se registran las evidencias en conocimientos, habilidades y actitudes; las cuales son especificados en el presente programa de estudios.

Los alumnos tienen oportunidad de presentar exámenes finales en carácter ordinario, extraordinario y título de suficiencia en la primera inscripción y exámenes finales en carácter ordinario, extraordinario y última oportunidad en la segunda inscripción.

Tendrán derecho a la evaluación ordinario si cumplen con el 80% de asistencia.

Tendrán derecho a la evaluación extraordinario si cumplen con el 65% de asistencia.

Tendrán derecho a la evaluación de título de suficiencia si cumplen con el 50% de asistencia.



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana  
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa  
Departamento de Desarrollo Curricular

El alumno acreditará el curso al lograr el 60% de los criterios de evaluación especificados en este programa de estudio.

## 29.-Fuentes de información

<b>Básicas</b>
Turnpenny P y Ellard S. EMERY ELEMENTOS DE GENÉTICA MÉDICA. EDIT. ELSEVIER. DÉCIMOQUINTA EDICIÓN, 2017. Pags. 399.
<b>Complementarias</b>
Lisker Ruben, Introducción a la Genética (2013) Edit. Manual Moderno 3ra. Edición
Lewin, Genes IX Edit. McGraw –Hill 2008 1a ED Español
<a href="http://www.inmegen.gob.mx/es/ensenanza/sesiones-generales/">http://www.inmegen.gob.mx/es/ensenanza/sesiones-generales/</a>
The Scientist <a href="http://bit.ly/2cQ5nft">http://bit.ly/2cQ5nft</a> .
Biblioteca electrónica " <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/">US National Library of Medicine National Institutes of Health</a> " ( <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/</a> )
Página interactiva de "The University of Arizona" ( <a href="http://www.biologia.arizona.edu/default.html">http://www.biologia.arizona.edu/default.html</a> )
Sitio oficial del "National Human Genome Research Institute" ( <a href="http://www.genome.gov/sglossary.cfm">http://www.genome.gov/sglossary.cfm</a> )
Revista electrónica "Journal of Molecular Biology" ( <a href="https://www.journals.elsevier.com/journal-of-molecular-biology/">https://www.journals.elsevier.com/journal-of-molecular-biology/</a> )
Del Castillo Ruiz (2013) Genética Clínica. Edit. Manual Moderno.
Thompson & Thompson (2008) Genética Clínica. Edit. Elsevier. (última edición)
Alberts (2010) Biología molecular de la célula. Edit. Panamericana 4ª Edición Benjamin
All About Molecular Biology. DNA Structure and Genetics. <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/</a>
Pierce. Genética un enfoque conceptual. (última edición).
Bibliotheca Virtual de la UV