



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

GENÉTICA

2.-Programa educativo

INGENIERO AGRÓNOMO

3.- Campus

XALAPA

4.-Dependencia/Entidad académica

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS (Xalapa)

| 5.- Código | 6.-Nombre de la experiencia educativa | 7.- Área de formación |            |
|------------|---------------------------------------|-----------------------|------------|
|            |                                       | Principal             | Secundaria |
|            | GENÉTICA                              |                       |            |

8.-Valores de la experiencia educativa

| Créditos | Teoría | Práctica | Total, horas | Equivalencia (s) |
|----------|--------|----------|--------------|------------------|
| 8        | 3      | 2        | 5            |                  |

| 9.-Modalidad | 10.-Oportunidades de evaluación |
|--------------|---------------------------------|
| Presencial   | AGJ= Cursativa /ABGHJK= Todas   |

11.-Requisitos

| Pre-requisitos                                       | Co-requisitos             |
|--|---------------------------|
| QUÍMICA AGRÍCOLA, BIOQUÍMICA, BOTÁNICA Y ESTADÍSTICA | FISIOLOGÍA DEL DESARROLLO |



Universidad Veracruzana

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

**12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

| Individual / Grupal | Máximo | Mínimo |
|---------------------|--------|--------|
| GRUPAL              | 25     | 10     |

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| <b>13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)</b> | <b>14.-Proyecto integrador</b> |
| ACADEMIA DE GENÉTICA  |                                |

**15.-Fecha**

| Elaboración        | Modificación  | Aprobación    |
|--------------------|---------------|---------------|
| 24 septiembre 2019 | 4 agosto 2022 | 4 agosto 2022 |

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

|  |
|--|
| NADIA GUADALUPE. SÁNCHEZ COELLO, MAURICIO LUNA RODRÍGUEZ, ANDRÉS RIVERA FERNÁNDEZ, CRISTINA ELIZABETH ZÚÑIGA CASTAÑEDA, ROBERTO GREGORIO CHIQUITO CONTRERAS, MIGUEL ANGEL ESCALONA AGUILAR Y DULCE MARÍA MURRIETA HERNÁNDEZ. |
|--|

**17.-Perfil del docente**

|  |
|--|
| INGENIERO AGRÓNOMO, BIÓLOGO PREFERENTEMENTE CON POSGRADO, BIOTECNOLOGÍA, GENÉTICA Y MEJORAMIENTO |
|--|

|   |  |
|---|--|
| <b>18.-Espacio</b>                                | <b>19.-Relación disciplinaria</b>            |
| Salón de clases, Laboratorio, Campo, aula virtual | Laboratorio de Genética, Laboratorio Química |

**20.-Descripción**

|   |
|---|
| En esta experiencia educativa se darán las bases teóricas y prácticas de la Genética, ciencia que estudia las características hereditarias en cualquiera de los niveles de organización (individual, poblacional) o dimensión (actual, pasado, futuro). Se dedica a el estudio de la naturaleza, organización, función, expresión, transmisión y evolución de la información genética codificada de los organismos. Dado que las características que tienen las células determinan las características de un organismo, hay una relación directa entre los genes, la estructura y la función de un ser vivo. Por ello los contenidos de esta experiencia educativa están íntimamente relacionados a aquellos aportados por la Química, Bioquímica Botánica y Matemáticas. |
|---|



### **21.-Justificación**

La Genética influye nuestra vida cotidiana y sus avances han llegado a ocupar una posición importantísima en la vida moderna. Es de las ciencias biológicas que más ha avanzado generando logros impensables en los últimos veinte años.

Los contenidos de la Genética son medulares en la formación del Ing. Agrónomo, la Mejora Genética Vegetal y Animal. La producción de cultivares, la obtención de materiales mejorados animales y aún microbianos ha sido y seguirá siendo uno de los propósitos del Ingeniero agrónomo. por excelencia. Cuando se analiza que el aumento del rendimiento y la calidad de los principales cultivos se han debido a la ardua tarea de los fitomejoradores no cabe lugar a dudas que está entre los objetivos básicos el generar los medios para proveer a una calidad productiva que garantice una más sana y rentable producción.

### **22.-Unidad de competencia**

#### **Genéricas:**

Conocimientos técnicos científicos y tecnológicos y adaptación a situaciones cambiantes.  
Diseñar, planear y organizar componentes sociales del ámbito de estudio.  
Mejora continua apoyada en la experimentación e innovación.  
Capacidad crítica y analítica  
Capacidad de evaluación y análisis de elementos para la toma de decisiones.  
Comunicación y transmisión de conocimientos.  
Capacidad de actualización autónoma.  
Capacidad de resolución de problemas demandar creativa y razonamiento crítico.  
Capacidad de liderazgo mostrando habilidades y destrezas ente profesores, estudiantes y agricultores.  
Desarrollo de actividades con compromiso social, ético y ambiental.  
Capacidad para trabajo en equipo.

#### **Específicas:**

Capacidad para identificar, comprender y aplicar los principios de la Genética vegetal y su uso en la agronomía.  
Capacidad para transferir la tecnología a profesores, estudiantes y alumnos.  
Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la Genética.  
Capacidad de relacionar la Genética con otras disciplinas.

### **23.-Articulación de los ejes**

El eje teórico está determinado por la comprensión de conceptos, definiciones, principios, teorías y leyes en las cuales se fundamenta la genética; La participación de los estudiantes en el eje heurístico estaría dado por la comprensión y aplicación de métodos y técnicas para resolver problemas y situaciones de naturaleza experimental; En cuanto al eje axiológico estaría dado por las buenas relaciones entre los integrantes de un equipo de trabajo, la responsabilidad en el cumplimiento de sus obligaciones académicas (asistencia, entrega de prácticas y reportes oportunamente, elaborados mediante la aplicación de valores universales, así como la colecta de germoplasma apegados a las normas éticas y con compromiso social.



**24.-Saberes**

| Teóricos  | Heurísticos   | Axiológicos  |
|---|---|--|
| <p><b>Unidad I. Introducción a la Genética.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos y definiciones.</li> <li>2. Organización del programa.</li> <li>3. Enfoque histórico.</li> <li>4. Niveles de organización biológica. Célula.</li> <li>5. Genética agronómica.</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de un ensayo sobre el concepto de evolución biológica.</li> <li>• Elaborar un reporte de la práctica la célula vegetal.</li> <li>• Elaborar un resumen sobre avances de la Genética aplicada a la agronomía.</li> <li>• Buscar en la red artículos referente a la relación de la genética y la vida profesional del agrónomo.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir puntualmente a los cursos.</li> <li>• Mantener el respeto que se merecen los integrantes de la comunidad tanto en aula como en laboratorio.</li> <li>• Otorgar los créditos académicos de la revisión de literatura consultada.</li> <li>• Entregar reportes y tareas en tiempo y forma.</li> <li>• Participación equitativa por cada uno de los integrantes de los equipos.</li> <li>• Practicar:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• La solidaridad</li> <li>• Imparcialidad</li> <li>• Equidad</li> <li>• Democracia</li> <li>• Respeto</li> <li>• Honestidad</li> </ul> </li> <li>• Transparencia y rendición de cuentas.</li> <li>• Ética.</li> </ul> |
| <p><b>Unidad II. Estructura de los ácidos nucleicos.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La doble Hélice, hélice sencilla.</li> <li>2. Replicación y enzimas relacionadas. Replicación en eucariotas y procariontas.</li> <li>3. Cadena líder y retrasada.</li> <li>4. Fragmentos de Okasaki, el nucleosoma, solenoide y súper solenoide.</li> <li>5. Estructura A, B y Z.</li> <li>6. Heterocromatina y Eucromatina.</li> <li>7. Cariotipo.</li> <li>8. Mitosis y Meiosis.</li> <li>9. Principios Mendeliano.</li> <li>10. Teoría cromosómica de la herencia.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del reporte de la práctica 2. Incluyendo la revisión de al menos 10 citas bibliográficas.</li> <li>• Entrega de un ensayo sobre la teoría cromosómica de la herencia.</li> <li>• Elaboración de maqueta de la doble hélice.</li> <li>• Entregar por equipo un video sobre uno de los subtemas seleccionado en la red.</li> </ul> <p>Hacer una representación artística sobre un tema de la unidad.</p> |  |
| <p><b>Unidad III. Fenotipo, Genotipo y Locus.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relaciones mendelianas de segregación: líneas puras, híbridos, cruza de prueba.</li> <li>2. Series alélicas.</li> <li>3. Herencia ligada al sexo.</li> <li>4. Ligamiento.</li> </ol> <p>Interacción factorial.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de reporte de prácticas.</li> <li>• Elaboración de un ensayo sobre los diferentes fenotipos que pueden presentar una población de plantas.</li> <li>• Elaborar un glosario de términos genéticos.</li> </ul> <p>Citar ejemplos de la herencia ligada al sexo.</p>  |  |
| <p><b>Unidad IV. Variación Genética.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desviaciones de las proporciones mendelianas típicas.</li> <li>2. Mapa genético.</li> <li>3. Variación genética.</li> <li>4. Mutaciones.</li> <li>5. Euploidia y Aneuploidía.</li> <li>6. Haploidía.</li> <li>7. Duplicación cromosómica.</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del reporte de práctica.</li> <li>• Elaboración de un ensayo sobre la variación.</li> <li>• Revisión de literatura.</li> <li>• Traducción de un artículo en inglés sobre la variación.</li> <li>• Elaborar un sitio web, con toda la información del curso.</li> </ul>   |  |



**25.-Estrategias metodológicas**

| <b>De aprendizaje</b>   | <b>De enseñanza</b>  |
|---|--|
| Aprendizaje basado en prácticas de laboratorio y campo.                     | Identificación de cultivos que puedan ser estudiados a través de su comportamiento genético.   |
| Aprendizaje cooperativo   | Trabajo en equipo donde la distribución de la responsabilidad sea de manera equitativa y dentro de este se discutan temas diversos de la genética.   |
| Estudio de caso   | Análisis de casos reales o simulados para su interpretación y resolución.  |
| Exposición utilizando como herramienta las TICS.                            | Transmisión de conocimientos permitiendo la participación y la interacción con los estudiantes.  |
| Resolución de problemas.  | Poner en práctica los conocimientos teóricos para la solución de problemas identificados.  |
| Transversalidad en las áreas de formación básica, disciplinaria y electiva. | Traducción de artículos, análisis del mundo contemporáneo, uso software aplicado al aprendizaje, lectura y redacción, sustentabilidad, cambio climático, analogía con actividades culturales y artísticas. |
| Evaluación  | Con base en los criterios establecidos en el estatuto de los alumnos 2008. Integración de un proyecto educativo innovador en el proceso de evaluación.   |

**26.-Apoyos educativos**

| <b>Materiales didácticos</b> | <b>Recursos didácticos</b>  |
|------------------------------|---|
| TICS.                        | computadora, cañón, internet, revistas, periódicos y software de enseñanza. |



**27.-Evaluación del desempeño**

| Evidencias de desempeño   | Criterios de desempeño   | Ámbito(s) de aplicación  | Porcentaje   |
|---|--|--|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes parciales (máximo 3)</li> <li>• Reporte de prácticas (laboratorio y/o invernadero y/o campo) (máximo 15)</li> <li>• Exposición teórica-práctica y entrega de tareas y/o actividades extra-clase (individuales y/o grupales)</li> <li>• Proyecto final (reporte y presentación)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coherencia con la unidad de competencia y los elementos de la evaluación.</li> <li>• Transversalidad de los saberes.</li> <li>• Claridad en la Redacción y ortografía empleada.</li> <li>• Colaboración grupal, cuando corresponda</li> <li>• Puntualidad en la asistencia y en la entrega de actividades.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula y/o laboratorio y/o invernadero y/o campo, presenciales y/o en línea.</li> </ul> | 15           |
|   |  |  | 20           |
|   |  |  | 25           |
|   |  |  | 40           |
| <b>Total</b>  |  |  | <b>100 %</b> |

**28.-Acreditación**

Esta es una experiencia educativa teórico práctica, por lo tanto, la calificación mínima aprobatoria es de 6.0, como resultado de la sumatoria final de acuerdo con el porcentaje asignado al cumplimiento de las evidencias de desempeño arriba descritas. La acreditación de la experiencia educativa Genética de manera general se rige con base a la reglamentación universitaria vigente.

**Nota:** La reglamentación universitaria a la que se hace referencia, es con base en el Estatuto de los alumnos de la Universidad Veracruzana y se apoya en los artículos contemplados en el **Capítulo IV** de los exámenes finales en **las secciones de la primera a la tercera**, que contemplan los **Artículos 64, 65 y 66**.



Universidad Veracruzana

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

**29.-Fuentes de información**

| <b>Básicas</b>   |
|--|
| Conceptos de Genética. William S. Klug y Michael R. Cummings. 1999. Prentice Hall. 5a edición. 840 p. Barcelona España.  |
| Genética un enfoque conceptual. Pierce. Panamericana 5a edición.   |
| Principios básicos de Genética. Luis F. Pascual Calaforra y Francisco J. Silva Moreno. Segal. 1a edición. 2017. España.  |
| Genética conceptos esenciales. César Benito y Fco. Javier Espino. Panamericana. 1a edición. 2018. España.  |
| <b>Complementarias</b>   |
| Genética desde la herencia a la manipulación de los genes. Silvia B. Copelli. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. 2010. 98 p. Buenos Aires.<br><a href="http://www.fundacionazara.org.ar/img/libros/genetica.pdf">http://www.fundacionazara.org.ar/img/libros/genetica.pdf</a> |
| El gen egoísta. Richard Dawkins. Ed. Salvat ciencia. 4a Edición.<br><a href="https://genotipia.com/libros-genetica/">https://genotipia.com/libros-genetica/</a>  |
| 50 cosas que hay que saber sobre Genética. Mark Henderson.<br><a href="https://genotipia.com/libros-genetica/">https://genotipia.com/libros-genetica/</a>  |



Universidad Veracruzana

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

**APROBACIÓN:**

Los integrantes de la academia de genética de la Facultad de Ciencias Agrícolas dan su aprobación y avalan el contenido del programa de estudios de Fisiología Vegetal que aquí se presenta:

Dr. Roberto Gregorio Chiquito Contreras.

Dra. Cristina E. Zúñiga Castañeda.

Dr. Mauricio Luna Rodríguez.

Dr. Andrés Rivera Fernández.

Dra. Nadia Guadalupe Sánchez Coello.

Dra. Dulce María Murrieta Hernández.

Dr. Miguel Ángel Escalona Aguilar.

Xalapa de Enríquez Veracruz a 4 de agosto de 2022.