

## 1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Ingeniería genética</b>
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	<b>100 horas</b>
Tiempo guiado por semana:	<b>5 horas</b>
Total de tiempo autónomo:	<b>20 horas</b>
Tipo de modalidad:	<b>Escolarizada</b>
Número y tipo de periodo académico:	<b>5° semestre</b>
Tipo de unidad de aprendizaje:	<b>Obligatoria</b>
Ciclo:	<b>Segundo</b>
Área curricular:	<b>Formación profesional fundamental (ACFP-F)</b>
Créditos UANL:	<b>4</b>
Fecha de elaboración:	<b>16/03/2021</b>
Responsable(s) de elaboración:	<b>Dra. Martha Guerrero Olazarán</b>
Fecha de última actualización:	<b>No aplica</b>
Responsable(s) de actualización:	<b>No aplica</b>

## 2. Propósito:

Esta unidad de aprendizaje (UA) tiene como finalidad aplicar criterios fundamentados y prácticos sobre las técnicas de Ingeniería Genética mediante el desarrollo e interpretación de protocolos experimentales con base a sus fundamentos moleculares de las técnicas básicas empleadas en la preparación, análisis, modificación, síntesis y clonación molecular de los ácidos nucleicos para la generación y caracterización de microorganismos modificados para la expresión heteróloga, adquiriendo las bases teóricas y habilidades prácticas, pertinente en el desempeño en los laboratorios de biología molecular o laboratorios del ámbito químico-biológico en donde podrá diseñar estrategias de detección, modificación y selección de genomas, diseñar medicamentos o de desarrollar productos, procesos y servicios biotecnológicos en los sectores salud, agrícola, pecuario, industrial y ambiental.

La UA de Ingeniería Genética requiere de la integración del conocimiento teórico-práctico químico-biológico y fisicoquímico adquirido en las unidades de aprendizaje antecedentes correspondientes al ACFB y a las unidades de aprendizaje de Técnicas Instrumentales en Biología, Bioquímica Estructural y Metabólica; del conocimiento teórico-práctico adquirido en las UA de Microbiología general, Laboratorio de microbiología y de las bases moleculares de los procesos implicados en la transferencia de información genética y expresión de genes adquiridos en la UA Biología Molecular de Procarionte, además de las habilidades del uso de las herramientas que permitan el análisis de las bases de datos que se adquiere en la UA de Bioinformática.

Esta UA proporciona las bases teóricas y prácticas fundamentales para aquellas UA sucesoras o paralelas relacionadas con la adquisición de competencias en temas que incluyen a la manipulación génica y la tecnología de expresión de genes, el diagnóstico molecular y en el diseño e implementación de procesos y productos biotecnológicos, impactando en la mayoría de las UA del área de Biotecnología Aplicada.

La Ingeniería Genética colabora con la promoción de competencias generales UANL, durante el curso el estudiante realiza búsqueda de información técnica y científica, la cual analiza, interpreta y describe empleando herramientas tecnológicas para el manejo de la información y estrategias de aprendizaje autónomo (1.3.3), además de utilizar y referenciar correctamente diversas fuentes para ampliar el conocimiento del tema específico asignado. Durante el trabajo del laboratorio se promueve el trabajo en equipo y compromiso del empleo de aquellas prácticas que promuevan disminuir el impacto negativo en el medio ambiente y en los conflictos socio-culturales que genera esta disciplina (10.1.3). Los casos que se proponen como producto integrador de aprendizaje, permiten analizar problemáticas relacionadas con la disciplina y proponer acciones y alternativas de solución a las mismas (15.2.3).

La UA de Ingeniería genética contribuye a la adquisición habilidades cognitivas y prácticas que impactan en las competencias específicas (Esp. 2) que permiten desarrollar diagnósticos moleculares (Esp. 3), y diseñar estrategias de detección, modificación y selección de genomas empleando conocimientos de la genómica y técnicas de manipulación de gene, con el fin de desarrollar productos, procesos y servicios biotecnológicos de utilidad en los sectores salud, agrícola, pecuario, industrial y ambiental, permitiendo la intervención frente a los retos de la sociedad contemporánea con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional (Esp. 4). Además, esta UA estimula la construcción de propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad abonando un valor agregado al futuro egresado.

### **3. Competencias del perfil de egreso:**

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

#### *Competencias instrumentales:*

1. Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.

#### *Competencias personales y de interacción social:*

10. 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.

#### *Competencias integradoras:*

15. Lograr la adaptabilidad que requieren los ambientes sociales y profesionales de incertidumbre de nuestra época para crear mejores condiciones de vida.

Competencias específicas a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

2. Desarrollar diagnósticos moleculares a través de la identificación de organismos patógenos, aplicando técnicas tradicionales y de vanguardia de manera eficaz, así como el uso de herramientas innovadoras en su detección, que le permitan el estudio y tratamiento de enfermedades genéticas en los ámbitos sanitario, económico y social.

3. Diseñar estrategias de detección, modificación y selección de genomas, mediante la identificación de genes, proteínas o componentes metabólicos celulares, siguiendo la normatividad vigente en materia de bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (OGMs) y evaluando su ventaja competitiva al ser comparadas con lo utilizado tradicionalmente, con el fin de desarrollar productos, procesos y servicios biotecnológicos en los sectores salud, agrícola, pecuario, industrial y ambiental.

4. Diseñar medicamentos y tratamientos clínicos, mediante la selección de microorganismos con rutas metabólicas productivas en el mercado de prebióticos, probióticos y aditivos, así como genomas virales de aplicación biotecnológica en los sectores agrícola, pecuario, industrial y ambiental que le permitan desarrollar productos y procesos en la prevención de enfermedades.

#### **4. Factores a considerar para la evaluación:**

- Reportes de prácticas del laboratorio
- Examen práctico
- Seminarios
- Exámenes parciales.
- Producto integrador de aprendizaje

#### **5. Producto integrador de aprendizaje:**

Reporte de resolución de casos reales que consideran el diseñar e integrar estrategias metodológicas para el desarrollo de análisis, diagnósticos y productos en los que se apliquen las técnicas de Ingeniería Genética.

#### **6. Fuentes de consulta:**

Biotechniques (2011). Phenol chloroform extraction part 1 20.07.2020. Sitio web:

<https://www.youtube.com/watch?v=ZjbG1efem2M>.

Glick, B. R., & Patten, C. L. (2017). *Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA*. Washington, DC, EUA: ASM Press.

Jacob Elmer (2019). Miniprep - Plasmid DNA Isolation. 20.07.2020. Sitio web:

<https://www.youtube.com/watch?v=VN79hIYe25o>.

Perera, J., Tormo, A., & García J. L. (2002). *Ingeniería genética*. Vol. I. Madrid, España: Síntesis S.A.

Perera, J., Tormo, A., & García J. L. (2002). *Ingeniería genética*. Vol. II. Madrid, España: Editorial Síntesis S.A.

- Primrose. (2018). *Gene and genome technology: principles and applications of recombinant DNA and genomics*. Malden MA, EUA: Blackwell Publishing.
- Stephenson, F. H. (2010). *Calculations for molecular biology and biotechnology: a guide to mathematics in the laboratory*. London, UK: Academic Press is an imprint of Elsevier.
- Synthetic Biology One (2017). How to Quantify DNA with a Spectrophotometer. 20.07.2020. Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=ollGK5uWH9o>.
- Wong, M.L., & Medrano, J. F.(2018) Real-time PCR for mRNA quantitation. *BioTechniques, Future Science* 39(11) 75-85. Recuperado de <https://doi.org/10.2144/05391RV01>.