

1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Biotecnología ambiental
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	100 horas
Tiempo guiado por semana:	5 horas
Total de tiempo autónomo:	20 horas
Tipo de modalidad:	Escolarizada
Número y tipo de periodo académico:	7° semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Ciclo:	Segundo
Área curricular:	Formación profesional integradora (ACFP-I)
Créditos UANL:	4
Fecha de elaboración:	16/03/2021
Responsable(s) de elaboración:	Dr. Hugo Alberto Luna Olvera
Fecha de última actualización:	No aplica
Responsable(s) de actualización:	No aplica

2. Propósito(s):

Esta UA tiene como finalidad que el estudiante sea capaz de generar soluciones a problemas reales que afectan el funcionamiento de los ecosistemas naturales o artificiales mediante el empleo de organismos vivos (microorganismos y/o plantas), con un alto impacto económico, que permita la eliminación o disminución de los efectos nocivos que ha generado la industrialización desmedida de la sociedad. Lo anterior mediante el conocimiento de las capacidades celulares, fisiológicas, metabólicas y/genómicas de los seres vivos, que permitan su implementación a gran escala, sustentado por el conocimiento de las estrategias metagenómicas para la localización selectiva en la naturaleza de especies portadoras de habilidades metabólicas particulares, cuya aplicación hoy en día constituye el núcleo de las tecnologías sustentables. La industrialización y el crecimiento desmedido de la población ha generado un alto impacto ambiental de ahí la pertinencia y la necesidad de desarrollar estrategias que permitan la disminución de los diferentes contaminantes químicos liberados al ambiente.

Se relaciona de forma antecedente con los conocimientos adquiridos en las UA de semestres previos en particular de Ingeniería genética, ya que, con esta, los estudiantes adquieren las bases necesarias para la manipulación del material genético que permita el diseño de organismos y procesos más eficientes en el área ambiental. Además, se relaciona con UA posteriores en particular con la UA de Biotecnología y sociedad, ya que es necesario que la implementación de estrategias para el abatimiento de contaminantes sea socialmente responsable.

La UA contribuye al desarrollo de las competencias generales de la UANL, al ser capaz de persuadir a los interlocutores logrando los objetivos comunicativos deseados mediante diversos recursos audiovisuales (4.2.3). Así como el involucrarse de forma voluntaria en la ejecución de proyectos, siendo consciente de las necesidades de dar soluciones a conflictos económicos socioculturales, ambientales, etc., que aquejan a la sociedad local y global (10.3.2). Finalmente, será capaz de validar la propuesta a través de pruebas piloto para su mejora (12.3.3).

Además, esta UA contribuye directamente con las competencias específicas del perfil de egreso del programa educativo de Licenciado en Biotecnología Genómica. En particular al generar las habilidades y competencias necesarias para el desarrollo de diagnósticos moleculares mediante la identificación de organismos aplicando técnicas tradicionales y de vanguardia (Esp. 2), así como el ser capaz de diseñar estrategias de detección, modificación y selección de genomas siguiendo la normatividad vigente en materia de bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (OGM's), para la generación de productos, procesos y servicios biotecnológicos (Esp. 3) y finalmente, sea capaz de seleccionar rutas metabólicas productivas y genomas virales en sector ambiental (Esp. 4).

3. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

4. Dominar su lengua materna en forma oral y escrita con corrección, relevancia, oportunidad y ética adaptando su mensaje a la situación o contexto, para la transmisión de ideas y hallazgos científicos.

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:

12. Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

Competencias específicas del perfil de egreso 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 de la unidad de aprendizaje:

- Infografía
- Exámenes teóricos
- Exámenes prácticos
- Mapa conceptual
- Tabla comparativa
- Producto integrador de aprendizaje

5. Producto integrador de aprendizaje:

Reporte escrito sobre el desarrollo de un prototipo de un modelo funcional (planta de tratamiento, etc.), que incluya el uso de organismos (microorganismos y/o plantas) que implique la solución de un problema ambiental.

6. Fuentes de apoyo y consulta:

- Jeyabalan S., T. Devarajan, D. Muniswamy & A. Mohd. (Ed.). (2017). Environmental Biotechnology: Biodegradation, Bioremediation, and Bioconversion of Xenobiotics For Sustainable Development. Apple Academic Press, Inc. Waretown, New Jersey.
- Singh R.L. (Ed.). (2017). Principles and Applications of Environmental Biotechnology for a Sustainable Future. Springer Nature Singapore Pte Ltd. Singapore.
- Smitha M. S., Singh S., y Singh R. (2017). Microbial biotransformation: a process for chemical alterations. *J. Bacteriol. Mycol. Open Access*. 4(2): 47-51.
- Sobti R.C., N.K. Arora & R. Kothari. (2019). Environmental Biotechnology: For Sustainable Future. Springer Nature Singapore Pte Ltd. Singapore.
- Varjani S., Rakholiya P., Ng H. Y., You S. Teixeira J. A. (2020). Microbial degradation of dyes: An overview. *Biores. Technol. J.* 314(2020),123728: 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2020.123728>