

1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Bioprocesos
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	80 horas
Tiempo guiado por semana:	4 horas
Total de tiempo autónomo:	10 horas
Tipo de modalidad:	Escolarizada
Número y tipo de periodo académico:	7° semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Optativa
Ciclo:	Segundo
Área curricular:	Formación profesional integradora (ACFP-I)
Créditos UANL:	3
Fecha de elaboración:	16/03/2021
Responsable(s) de elaboración:	Dra. Katiushka Arévalo Niño
Fecha de última actualización:	No aplica
Responsable(s) de actualización:	No aplica

2. Propósito:

La finalidad de la presente Unidad de Aprendizaje es que el estudiante integre los métodos óptimos de producción a gran escala de productos biotecnológicos de importancia comercial en los sectores salud, agrícola, pecuario, industrial y ambiental. La pertinencia de la unidad radica en que el estudiante sea capaz de desarrollar bioprocesos que impacten en la solución de problemáticas en diversos sectores, utilizando herramientas de las ciencias exactas en aspectos básicos de ingeniería, así como en los fenómenos fisicoquímicos que ocurren en los procesos biológicos con los conocimientos previamente adquiridos en la UA de Biotecnología Industrial como la capacidad metabólica de los organismos, el uso de estrategias de selección y modificación de genomas y las diferentes condiciones de cultivo.

Esta UA aporta conocimiento y habilidades para su aplicación en la subsecuente UA de Biorremediación, así como el uso de las ciencias exactas en aspectos básicos de ingeniería, en los fenómenos fisicoquímicos que ocurren en los procesos biológicos y su integración en procesos de biorremediación.

Además, contribuye al desarrollo de competencias generales del perfil de egreso en base al desarrollo de una visión integral en el uso sustentable de la diversidad biológica y solucionar problemas en nuestro entorno con ética y responsabilidad social actuando de forma consciente de la consecuencia de sus actos (11.3.2), así mismo debido a la interdisciplinariedad que aborda fomenta y consolida el trabajo colaborativo permitiendo elaborar propuestas académicas y profesionales inter, multi y transdisciplinarias, dirigidas a la solución de problemáticas actuales valorando los riesgos de las mismas en la sociedad en general y evaluando la ventaja competitiva al ser comparadas con lo utilizado tradicionalmente (12.3.1).

Finalmente contribuye a las competencias específicas utilizando el conocimiento teórico, metodológico e instrumental, tradicional y de vanguardia de forma propositiva en el cuidado de los recursos bióticos y el medio ambiente (Esp. 1), así mismo con la integración del conocimiento previo y el adquirido en esta UA, el estudiante podrá diseñar y/o modificar procesos y servicios biotecnológicos innovadores como producción de medicamentos y tratamientos clínicos (Esp. 4).

3. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

7. Elaborar propuestas académicas y profesionales inter, multi y transdisciplinarias de acuerdo con las mejores prácticas mundiales para fomentar y consolidar el trabajo colaborativo.

Competencias personales y de interacción social:

11. Practicar los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, paz, respeto a la naturaleza, integridad, comportamiento ético y justicia, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad 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 a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

1. Diseñar protocolos experimentales relacionados con la química biológica, utilizando el conocimiento teórico, metodológico e instrumental, tradicional y de vanguardia, de las ciencias exactas, la biología y la química, que sean aplicados en el estudio de los fenómenos naturales y la biodiversidad, de manera lógica, creativa y propositiva, con la finalidad de conservar los recursos bióticos y el medio ambiente en beneficio de la sociedad.

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:

- Examen teórico
- Examen de laboratorio
- Reporte de prácticas
- Producto integrador de aprendizaje
- Diseño y resolución de un problema
- Informes escritos
- Modelo tridimensional
- Productor integrador de aprendizaje (PIA)

5. Producto integrador de aprendizaje:

Informe sobre el modelo de un bioproceso de un producto de interés biotecnológico donde aplique las etapas de *up-stream* y *down-stream processing*.

6. Fuentes de consulta:

- Beale, D.J., Kouremenos, K.A., Palombo, E.A. (2016). *Metabolomics Applications in Clinical, Environmental, and Industrial Microbiology*. Springer International Publishing, Switzerland.
- Bioeconomie BW (2013). *Industrial biotechnology-biological resources for industrial processes*. Recuperado de: <https://www.bioeconomie-bw.de/en/articles/dossiers/industrial-biotechnology-biological-resources-for-industrial-processes>
- Biotechnology Innovation Organization. (2019). Recuperado de: <https://www.bio.org/>
- Brahmachar, G. (2017). *Biotechnology of Microbial Enzymes Production, Biocatalysis and Industrial Applications*. Elsevier, United Kingdom
- EI-Mansi, E.M.T., Bryce C.F.A., Dahhou, B., Sanchez, S., Demain, A.L., Allman, A.R. (2018). *Fermentation Microbiology and Biotechnology*. Fourth Edition. CRC Press. Boca Raton, Florida, USA. <https://doi.org/10.1201/9780429506987>
- Ekinci, D. (2015). *Biotechnology*. Rijeka, Croatia. DOI: 10.5772/58649
- Hutkins, R. W. (2019). *Microbiology and Technology of Fermented Foods*. Second Edition. John Wiley & Sons, Inc. NJ, USA.
- Keener, K., Hoban, T., & Balasubramanian, R. (2000). *Biotechnology and its applications*. Recuperado del sitio web The North Carolina Cooperative Extension Service: <http://www.ces.ncsu.edu/depts/foodsci/ext/pubs/bioapp.html>
- Komives, C., Weichang Zhou, W. (2019). *Bioprocessing Technology for Production of Biopharmaceuticals and Bioproducts*. John Wiley & Sons, Inc., NJ. USA.
- Kumar P.J., Das, G., Shin, H-S. (2018). *Microbial Biotechnology Volume 2. Application in Food and Pharmacology*. Springer Nature, Singapore.

- Kumar, P., Kumar, J., Chandra, P.P. (2019). Advances in Microbial Biotechnology: Current Trends and Future Prospects. CRC Press, ON. Canada.
- Liu, S., Esf, S. (2013). Bioprocess Engineering Kinetics, Biosystems, Sustainability, and Reactor Design. First Edition. Amsterdam, The Netherlands.
- Monsanto Company. (2019). <https://www.monsantoglobal.com/global/lan/noticias-y-opiniones/pages/default.aspx>
- Okafor, N., Okeke, C.B. (2017). Modern Industrial Microbiology and Biotechnology. 2nd Edition. CRC Press. Boca Raton, Florida, USA.
- Pandey, A., Sanroman, M.A., Du, G., Soccol, C.R., Dussap, C.G. (2017). Current Developments in Biotechnology and Bioengineering Food and Beverages Industry. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
- Saha, G., Barua, A., Sinha, S. (2016). Bioreactors Animal Cell Culture Control for Bioprocess Engineering. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Smith, J. (2019). Humble Beginnings: The Origin Story of Modern Biotechnology. Recuperado de: <https://www.labiotech.eu/features/history-biotechnology-genentech/>
- Thieman, W.J., (2010). Introducción a la Biotecnología. 2da Edición. Madrid, España: Pearson.