

1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Procesamiento de datos biológicos
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	80 horas
Tiempo guiado por semana:	4 horas
Total de tiempo autónomo:	10 horas
Tipo de modalidad:	No escolarizada
Número y tipo de periodo académico:	3° semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Ciclo:	Segundo
Área curricular:	Formación básica (ACFB)
Créditos UANL:	3
Fecha de elaboración:	16/03/2021
Responsable(s) de elaboración:	Dr. Patricio Zapata Morín
Fecha de última actualización:	No aplica
Responsable(s) de actualización:	No aplica

2. Propósito:

La unidad de aprendizaje Procesamiento de datos biológicos tiene como finalidad que el estudiante logre aplicar el manejo de sets de datos de diversas áreas de la biología. Es pertinente ya que desarrollaran habilidades de programación y preparación de “Data Frames” para aplicar en diferentes rondas estadísticas, matemáticas o inclusive para generar modelos predictivos en base a la información. Esta UA se relaciona con las UA antecedentes de Genómica funcional y Técnicas de Secuenciación y Anotación Masiva, estas forman parte del conocimiento previo sobre la cual se sustenta la presente unidad.

Así mismo, se relaciona de forma subsecuente con la UA de Metodología de la investigación ya que aporta conocimientos relacionados con el procesamiento, obtención y análisis de datos cuantitativos necesarios para comprender los procesos biológicos. La Unidad de aprendizaje moldea el perfil de egreso de esta materia para que el estudiante adquiera el conocimiento y habilidades para el estudio integral de procesos de programación y manejo de datos orientado a estas áreas trabajando en conjunto con sus compañeros para el bien común (7.2.2). Esta unidad contribuye al fortalecimiento de las habilidades del estudiante en el área de la genómica, que podrá aplicar en el desarrollo de estrategias básicas de ensamblaje, alineamientos, entre muchas otras rutinas de la bioinformática a través de su propia actitud de compromiso indagando de forma autónoma y respetando las diferencias interaccionales de los compañeros (9.2.1). A través de estas propuestas serán una ventaja competitiva para el futuro profesionista, quien deberá desenvolverse a un contexto laboral en el que la demanda de optimización o generación de rutinas para el análisis crítico de información biológica de diversas índoles atendiendo el impacto que estas mismas traerán a solucionar problemas (12.2.2). Así mismo, la Unidad de Aprendizaje aporta al desarrollo de competencias específicas para que el egresado utilice el procesamiento de datos biológicos para realizar procesos descritos relacionados con los procesos actuales de biotecnología, así como para entender y participar en investigación de su campo de especialización tanto nacional como internacional. (Esp. 1) logrará desarrollar diagnósticos mediante el manejo de sets de datos atendiendo a las necesidades de la sociedad actual (Esp. 2) y diseñará estrategias siguiendo las recomendaciones de la OMS, independientemente del idioma o del contexto en el que se encuentre (Esp. 3), así como el uso de modelos predictivos para el diseño de medicamentos y tratamientos clínicos.

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 a las mejores prácticas mundiales para fomentar y consolidar el trabajo colaborativo.

Competencias personales y de interacción social:

9 - Mantener una actitud de compromiso y respeto hacia la diversidad de prácticas sociales y culturales que reafirman el principio de integración en el contexto local, nacional e internacional con la finalidad de promover ambientes de convivencia pacífica.

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. Implementar metodologías analíticas en los laboratorios químicos-biológicos, microbiológicos y biotecnológicos que se apliquen a problemáticas biomédicas, agropecuarias, industriales y/o ambientales, para aportar resultados respaldados por la validación de los procesos empleados, en beneficio de la salud y la economía de la comunidad.
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:

- Exámenes teóricos
- Manual de prácticas
- Evidencia de parcial/fase
- Producto integrador de aprendizaje
- Resumen

5. Producto integrador de aprendizaje:

Reporte escrito sobre una solución hacia una problemática de índole biológico basado en la lógica de programación y estructuración de datos.

6. Fuentes de consulta:

Alberts et al. *Molecular Biology of the Cell* (Sixth Edition, 2014). Garland Publishing, Inc.

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. 2015. *Molecular Biology of the Cell*, 6a Edición. Garland Science.

Hans-Jürgen Butt, Karlheinz Graf, Michael Kappl, *Physics and Chemistry of Interfaces*, WILEY-VCH GmbH & Co. KGaA

Krebs, JE., ES. Goldstein and ST. Kilpatrick. 2018. *Genes XII*. Jones & Bartlett Learning International. EUA

Lewis, PJ., GP. Doherty, and J. Clarke. 2008. *Transcription factor dynamics*. *Microbiology* 154:1837–1844

Mark Abraham, Berk Hess, David van der Spoel, and Erik Lindahl., *GROMACS Groningen Machine for Chemical Simulations, USER MANUAL Version 5.0.4* (<https://ftp.gromacs.org/pub/manual/manual-5.0.4.pdf>)

Margaret Robson Wright, *An Introduction to Aqueous Electrolyte Solutions*, John Wiley & Sons Ltd

Michael M. Cox, Jennifer Doudna, Michael O'Donnell. *Molecular Biology: principles and practice*. (2th Edition, 2015). W.H. Freeman.

Mathé, Ewy, Davis, Sean (Eds.). *Statistical Genomics: Methods and Protocols*. Springer

Roderick D.M. Page, Edward C. Holmes. *Molecular Evolution: A Phylogenetic Approach*.

Robert Weaver. *Molecular Biology* (5th Edition, 2012). McGraw-Hill. Susan Holmes, Wolfgang Huber, *Modern Statistics for Modern Biology*. BY-NC-SA

Yang, Ziheng. (2014). *Molecular evolution. A statistical approach*. 10.1093/acprof:oso/9780199602605.001.0001.