

### 1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Bioestadística</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>3º semestre</b>
Tipo de unidad de aprendizaje:	<b>Obligatoria</b>
Ciclo:	<b>Segundo</b>
Área curricular:	<b>Formación básica (ACFB)</b>
Créditos UANL:	<b>4</b>
Fecha de elaboración:	<b>16/03/2021</b>
Responsable(s) de elaboración:	<b>Dr. Roberto Mercado Hernández Dr. Pedro Antonio Noguera Díaz López</b>
Fecha de última actualización:	<b>No aplica</b>
Responsable(s) de actualización:	<b>No aplica</b>

### 2. Propósito:

La finalidad de la Unidad de Aprendizaje (UA) es que el estudiante pueda contrastar, inferir y discutir situaciones de origen Biotecnológico y genómico usando el conocimiento integrado de la estadística básica y del diseño de experimentos para su aplicación. La UA es pertinente porque el conocimiento y habilidades proporcionados por esta UA le dará las bases necesarias al estudiante para que pueda comprender la interacción de los seres vivos con el medio ambiente, realizar la descripción de datos de una muestra (medidas de tendencia central, de dispersión y de forma), aplicar los análisis de la inferencia (estimación y ensayos de hipótesis), aplicar las bases de los diferentes diseños paramétricos y no paramétricos en la comparación de muestras, grupos o tratamientos de variables dependientes (absorbancia, cantidad de anticuerpos,

peso de organismos bajo diferentes tratamientos biotecnológicos, entre otras).

Las competencias obtenidas de la UA antecedente de Cálculo brindarán las bases matemáticas que permitirán entender los modelos matemáticos utilizados en la inferencia estadística y diseño de experimentos, además las bases obtenidas en la UA de Bioestadística (inferencia estadística, diseño de experimentos y regresiones) proporcionarán las bases del proceso de investigación y método científico que se trata en la UA Metodología de la investigación, de la misma forma, la inferencia estadística se complementará en paralelo con la UA Administración y Control de Calidad, que se imparte en el mismo semestre, suministrando las bases estadísticas que permitan evaluar y garantizar el control de calidad. Lo aprendido en esta UA, servirá de base para otras que requieran análisis estadístico básico de resultados numéricos provenientes de la práctica de la Biotecnología y la Genómica.

La UA contribuirá al desarrollo de competencias generales en el estudiante en el análisis de datos utilizando adecuada y eficientemente software especializado para hacer deducciones válidas en donde el análisis estadístico es requerido para adquirir la habilidad de manejar las tecnologías de la información especializadas en su área de investigación y la comunicación como herramienta para el acceso a la información y su transformación en conocimiento científico; ayudando a construir propuestas innovadoras en su ámbito científico basadas en la comprensión holística de la realidad y contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente estimando el impacto directo e indirecto de la propuesta (12. 2.2), lo que le permitirá 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 (9. 2.1), utilizando los lenguajes lógico, formal, matemático decodificando el mensaje que están inmersos en los signos a través de la información, datos y situaciones que los rodean, desarrollando el pensamiento crítico requeridos para evaluar procesos de la calidad (2.2.2).

Esta UA contribuirá al desarrollo de las competencias específicas al analizar y aplicar herramientas de las ciencias exactas para comprender la interacción de los seres vivos con el medio ambiente con la finalidad de conservar los recursos en beneficio de la sociedad (Esp.1).

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

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

*Competencias instrumentales:*

2. Utilizar los lenguajes: lógico, formal, matemático icónico verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.

*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.

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

- Exámenes teóricos.

- Reporte de resolución de problemas
- Exposición
- PIA

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

Reporte de un análisis estadístico sobre situaciones de la Biotecnología y Genómica desarrolladas en laboratorio o campo.

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

- (40) *StatQuest with Josh Starmer - YouTube*. (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de <https://www.youtube.com/channel/UCtYLUtgS3k1Fg4y5tAhLbw>
- American Meteorology Society*. (n.d.). <https://journals.ametsoc.org/>
- Apuntes y vídeos de Bioestadística*. (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de <https://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/>
- Barón López, F. (2020). *Bioestadística: métodos y aplicaciones*. Universidad de Málaga. Recuperado 15 de junio de 2020. <https://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/>
- Berman, H. (2000). *Stat Trek Teach Yourself Statistics*. Recuperado de <http://stattrek.com>
- BIOESTADISTICO | Entrenamiento en Análisis de Datos*. (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de <https://bioestadistico.com/>
- Chou Ya-Lun (1972). *Análisis Estadístico*. Editorial Interamericana.
- Cochran W. y Cox G (1992). *Experimental Designs*. Wiley
- Cochran W. y Cox G (2008). *Diseños Experimentales*. Editorial Trillas
- Colección digital UANL: Inicio*. (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de <https://cd.dgb.uanl.mx/>
- Dallal, G. E. 2020. *The Little Handbook of Statistical Practice*. Recuperado de <http://www.jerrydallal.com/LHSP/LHSP.HTM>
- Free Statistics Book*. (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de <http://onlinestatbook.com/>
- Free Statistics Programs and Materials by Bill Miller*. (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de <https://openstat.info/OpenStatMain.htm>

- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., and P. D. Ryan. (2019). Paleontological Statistics (PAST). Version 3.25. Reference manual. Natural History Museum. University of Oslo.
- Introducing PAST v3 - YouTube.* (n.d.). Recuperado 16, 2020, de <https://www.youtube.com/watch?v=IKxDgSCRjjw>
- Lane, D. M. 2020. Online Statistics Education: A Multimedia Course of Study (<http://onlinestatbook.com/>).
- León, O. y Montero, I. (1997). Diseño de investigaciones. McGraw-Hill
- López, F. J. B. (n.d.). *Apuntes y vídeos de Bioestadística.* Recuperado Septiembre 16, 2020 de <https://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/>
- Marques de Cantú, M. J. (2011). *Probabilidad y Estadística para Ciencias Químico-Biológicas.* Editorial McGraw Hill.
- Material docente de la Unidad de Bioestadística Clínica.* (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de [http://www.hrc.es/bioest/M\\_docente.html](http://www.hrc.es/bioest/M_docente.html)
- McGuinness, K. (2014). Introducing PAST v3. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=IKxDgSCRjjw>
- Mercado-Hernández R (2016). *Diseño de Experimentos*, un enfoque práctico. FCB, UANL
- Mercado-Hernández, R. y Santoyo S. M. (2016). *Bioestadística, un enfoque de competencias.* FCB, UANL
- Miller, W. (2013). OpenStat Reference Manual. In *OpenStat Reference Manual.* Springer New York.  
<https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5740-4>
- Montgomery D. C. (2014). *Diseño y Análisis de Experimentos.* Limusa Wiley
- Montgomery, D. C. (2010). *Design and Analysis of Experiments.* Wiley
- MR: Search Publications database.* (n.d.). Recuperado de Septiembre 16, 2020, from <https://mathscinet.ams.org/mathscinet>
- Ostle, B. (1993). *Estadística Aplicada.* Editorial Limusa. S.A.
- Past 4 - the Past of the Future - Natural History Museum.* (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de <https://www.nhm.uio.no/english/research/infrastructure/past/>
- Rincón, L. (2017). Estadística Descriptiva. Recuperado 15 de junio de 2020. Universidad Nacional Autónoma de México <http://ya.ciencias.unam.mx/lars/0398D/index.html>
- Salud Madrid. Material docente de la Unidad de Bioestadística Clínica. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Comunidad de Madrid. Salud Madri. Recuperado 15 de junio de 2020 de [http://www.hrc.es/bioest/M\\_docente.html](http://www.hrc.es/bioest/M_docente.html)
- Siegel, S y Castellan, N. J. (2015). *Estadística no Paramétrica.* Editorial Trillas

Spiegel, M. (2009). *Estadística*. Editorial McGraw Hill.

Spiegel, M. (2018). *Schaum's Outline of Statistics. Statistics*. McGraw-Hill.

Steel, T. (1996). *Bioestadística*. Editorial Mc. Graw-Hill.

Wayne W. Daniel. (2011). *Bioestadística*. Editorial Limusa.

Wayne, W. D., y Cross, C. L. (2018). *Biostatistics: a foundation for analysis in the health sciences*. Wiley.

Zar, J. H. (2013). *Biostatistical analysis: Pearson new international edition*. Pearson Higher Ed.