

### 1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Análisis genético</b>
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	<b>80 horas</b>
Tiempo guiado por semana:	<b>4 horas</b>
Total de tiempo autónomo:	<b>10 horas</b>
Tipo de modalidad:	<b>Escolarizada</b>
Tipo de periodo académico:	<b>7° semestre</b>
Tipo de unidad de aprendizaje:	<b>Optativa</b>
Ciclo:	<b>Segundo</b>
Área curricular:	<b>Formación Profesional Integradora (ACFP-I)</b>
Créditos UANL:	<b>3</b>
Fecha de elaboración:	<b>16/03/2021</b>
Responsable(s) de elaboración:	<b>Dr. Pedro Antonio Noguera Díaz López Dra. Elva Teresa Aréchiga Carvajal</b>
Fecha de última actualización:	<b>No aplica</b>
Responsable (s) del diseño y actualización:	<b>No aplica</b>

### 2. Propósito(s):

La finalidad de la Unidad de Aprendizaje (UA) es que el estudiante pueda diseñar protocolos y estrategias para elaborar soluciones a situaciones del área de la Biotecnología Genómica. La UA le proporcionará al estudiante los conceptos teóricos y competencias que le permitan, primero, resumir y detectar características relevantes de genomas completos de organismos eucariontes (hongos, levaduras, plantas y animales), mediante diferentes estrategias de estudios utilizados en la identificación de variaciones genéticas comunes. Segundo, cuestionar la utilidad del análisis genético de caracteres poligénicos, síndromes o problemas en la salud humana, diagnóstico de la vulnerabilidad o la predisposición hacia determinadas enfermedades hereditarias o infecciosas en animales y humanos.

La UA requerirá de la UA Ingeniería genética las bases de genética, así como las herramientas básicas para el estudio y transformación genética de organismos, así mismo esta unidad proporcionará a la UA Biotecnología y sociedad las bases para la propuesta de estrategias en la solución de problemas locales y globales relacionados con la salud, ganadería, agronomía y microbiología.

Con esta UA se espera que el estudiante utilice adecuada y eficientemente software especializado para presentar propuestas a la solución de problemas de origen genético identificando recursos vegetales y microbiológicos (hongos y levaduras) con la variabilidad adecuada para el desarrollo y mejora de especies, desarrollando herramientas de bioinformática y análisis de genomas, en fenómenos naturales, permitiendo que desarrollen el conocimiento y seguridad la réplica y la argumentación de la información de la biotecnología genómica reportada o publicada, con conciencia de las implicaciones éticas tanto de estas investigaciones como de las propias (3.3.2). El programa estimulará la participación constante de los estudiantes frente a los retos de la sociedad relacionados con la genética involucrándose y manteniendo una actitud de compromiso y respeto logrando de esta forma una cohesión con la sociedad (9.3.1), reconociendo e identificando aspectos de genética multialelica, polisomía y los cambios cromosómicos en fenómenos naturales que se dan con determinada frecuencia en los seres vivos dependiendo de su linaje, el medio ambiente y las relaciones intra e interespecies que se den en su nicho ecológico, logrando la adaptabilidad que requieren los ambientes sociales y profesionales estableciendo objetivos y plazos pertinentes y claros en la realización de tareas o proyectos(15.3.1).

La UA estimulará el planteamiento de propuestas para la detección, modificación y selección de genomas, empleando conocimientos de análisis genético y técnicas de manipulación de genes, para el desarrollo de productos, procesos y servicios biotecnológicos de los sectores salud, agrícola, pecuario, industrial y ambiental (Esp. 3).

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

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

*Competencias instrumentales:*

3. Manejar las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para el acceso a la información y su transformación en conocimiento, así como para el aprendizaje y trabajo colaborativo con técnicas de vanguardia que le permitan su participación constructiva en la sociedad.

*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:*

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

Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

3. Diseñar estrategias de detección, modificación y selección de genomas, empleando conocimientos de la genómica y técnicas de manipulación de genes, para el desarrollo de productos, procesos y servicios biotecnológicos de los sectores salud, agrícola, pecuario, industrial y ambiental.

**4. Factores a considerar para la evaluación de la unidad de aprendizaje:**

- Exámenes
- Manual de prácticas
- Problemario
- Exposición
- PIA

**5. Producto integrador de aprendizaje:**

Protocolo de análisis genético sobre la solución de un problema nacional que resulte útil en el desarrollo de procesos y productos en las áreas de salud, agrícola, pecuario, acuícola, industrial y/o ambiental.

## 6. Fuentes de apoyo y consulta:

- Barton, N. H., & De Vladar, H. P. (2009). Statistical mechanics and the evolution of polygenic quantitative traits. In *Genetics* (Vol. 181, Issue 3, pp. 997–1011). <https://doi.org/10.1534/genetics.108.099309>
- Bijma, P. (2014). The quantitative genetics of indirect genetic effects: A selective review of modelling issues. In *Heredity* (Vol. 112, Issue 1, pp. 61–69). <https://doi.org/10.1038/hdy.2013.15>
- BioEdit*. (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from [https://www.nucleics.com/DNA\\_sequencing\\_support/Trace\\_viewer\\_reviews/BioEdit/](https://www.nucleics.com/DNA_sequencing_support/Trace_viewer_reviews/BioEdit/)
- Caballero, A. (2020). *Quantitative Genetics* (C. U. Press (Ed.); ilustrada).
- Carlborg, Ö., & Haley, C. S. (2004). Epistasis: Too often neglected in complex trait studies? In *Nature Reviews Genetics* (Vol. 5, Issue 8, pp. 618–625). <https://doi.org/10.1038/nrg1407>
- Dingemanse, N. J., & Araya-Ajoy, Y. G. (2015). Interacting personalities: Behavioural ecology meets quantitative genetics. In *Trends in Ecology and Evolution* (Vol. 30, Issue 2, pp. 88–97). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2014.12.002>
- Dochtermann, N. A., & Roff, D. A. (2010). Applying a quantitative genetics framework to behavioural syndrome research. In *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* (Vol. 365, Issue 1560, pp. 4013–4020). Royal Society. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0129>
- Ensembl genome browser 101*. (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from <http://www.ensembl.org/index.html>
- ExpASY: SIB Bioinformatics Resource Portal - Home*. (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from <https://www.expasy.org/>
- Gasperskaja, E., & Kučinskis, V. (2017). The most common technologies and tools for functional genome analysis. *Acta Medica Lituanica*, 24(1), 1. <https://doi.org/10.6001/actamedica.v24i1.3457>
- Gene Regulation*. (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from <http://gene-regulation.com/>
- Genome Analysis - an overview | ScienceDirect Topics*. (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/genome-analysis>
- Genome analysis*. (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from <http://www.scfbio-iitd.res.in/tutorial/genomeanalysis.html>
- Genomic analysis - Latest research and news | Nature*. (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from <https://www.nature.com/subjects/genomic-analysis>

- Genomics: an overview - An Introduction to Genetic Analysis - NCBI Bookshelf.* (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21974/>
- Gienapp, P., Fior, S., Guillaume, F., Lasky, J. R., Sork, V. L., & Csilléry, K. (2017). Genomic Quantitative Genetics to Study Evolution in the Wild. In *Trends in Ecology and Evolution* (Vol. 32, Issue 12, pp. 897–908). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2017.09.004>
- Grattapaglia, D., Silva-Junior, O. B., Resende, R. T., Cappa, E. P., Müller, B. S. F., Tan, B., Isik, F., Ratcliffe, B., & El-Kassaby, Y. A. (2018). Quantitative genetics and genomics converge to accelerate forest tree breeding. In *Frontiers in Plant Science* (Vol. 871). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01693>
- Griffiths, A. J., Miller, J. H., Suzuki, D. T., Lewontin, R. C., & Gelbart, W. M. (2000). *Genomics: an overview.* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21974/>
- Hill, W. G. (2010). Understanding and using quantitative genetic variation. In *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* (Vol. 365, Issue 1537, pp. 73–85). Royal Society. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0203>
- Introduction to Quantitative Genetics.* (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from <https://www.ndsu.edu/pubweb/~mcclean/plsc431/quantgen/qgen1.htm>
- Kanehisa, M. (2019). Toward understanding the origin and evolution of cellular organisms. In *Protein Science* (Vol. 28, Issue 11, pp. 1947–1951). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1002/pro.3715>
- Kanehisa, M., & Sato, Y. (2020). KEGG Mapper for inferring cellular functions from protein sequences. *Protein Science*, 29(1), 28–35. <https://doi.org/10.1002/pro.3711>
- KEGG: Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes.* (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from <https://www.genome.jp/kegg/>
- Milocco, L., & Salazar-Ciudad, I. (2020). Is evolution predictable? Quantitative genetics under complex genotype-phenotype maps. *Evolution*, 74(2), 230–244. <https://doi.org/10.1111/evo.13907>
- Modern Genetic Analysis: Integrating Genes and Genomes - Anthony J.F. Griffiths, William M. Gelbart, Richard C. Lewontin, Jeffrey H. Miller - Google Libros.* (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from [https://books.google.co.vi/books?id=1nTUzAEACAAJ&source=gbs\\_book\\_other\\_versions\\_r&cad=2](https://books.google.co.vi/books?id=1nTUzAEACAAJ&source=gbs_book_other_versions_r&cad=2)
- National Center for Biotechnology Information.* (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Population and Quantitative Genetics | Learn Science at Scitable.* (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from <https://www.nature.com/scitable/topic/population-and-quantitative-genetics-21/>

- Protein Interac... / inBio Discover.* (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from [https://inbio-discover.intomics.com/map.html?gclid=CjwKCAjw74b7BRA\\_EiwAF8yHFLLePTLzI3pj3r0vjKlFVNK\\_WFbJrVYwxruft52Orll608gpU3zMJKR0CIecQAvD\\_BwE#search](https://inbio-discover.intomics.com/map.html?gclid=CjwKCAjw74b7BRA_EiwAF8yHFLLePTLzI3pj3r0vjKlFVNK_WFbJrVYwxruft52Orll608gpU3zMJKR0CIecQAvD_BwE#search)
- PubMed.* (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Quantitative Genetics - an overview | ScienceDirect Topics.* (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/quantitative-genetics>
- Quantitative Genetics - Evolutionary Biology - Oxford Bibliographies.* (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from <https://www.oxfordbibliographies.com/view/document/obo-9780199941728/obo-9780199941728-0064.xml>
- Quantitative Genetics.* (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from <https://biomed.brown.edu/Courses/BIO48/10.Quan.genetics.HTML>
- Roff, D. A. (2007). A centennial celebration for quantitative genetics. In *Evolution* (Vol. 61, Issue 5, pp. 1017–1032). <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.2007.00100.x>
- SoftBerry - cloudmain.* (n.d.). Retrieved September 16, 2020, from [http://www.softberry.com/berry.phtml?topic=cloudmain&no\\_menu=on&gclid=CjwKCAjw74b7BRA\\_EiwAF8yHFLBqaPP8fHRrgR436Pfout4bwlAulB2nzg5TxM\\_8t7EdwYuLXIy5UxoCC8IQAvD\\_BwE](http://www.softberry.com/berry.phtml?topic=cloudmain&no_menu=on&gclid=CjwKCAjw74b7BRA_EiwAF8yHFLBqaPP8fHRrgR436Pfout4bwlAulB2nzg5TxM_8t7EdwYuLXIy5UxoCC8IQAvD_BwE)
- Walsh, B., & Lynch, M. (2018). *Evolution and Selection of Quantitative Traits*. [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=L2liDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Evolution+and+Selection+of+Quantitative+Traits&ots=ya9NSpbfZD&sig=gZoUbrB\\_MpzjjNbHJpUdImC-Psc](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=L2liDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Evolution+and+Selection+of+Quantitative+Traits&ots=ya9NSpbfZD&sig=gZoUbrB_MpzjjNbHJpUdImC-Psc)
- Xu, S. (2013). Principles of statistical genomics. In *Principles of Statistical Genomics*. Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-70807-2>
- Xu, S., & Xu, S. (2013). Basic Concepts of Quantitative Genetics. In *Principles of Statistical Genomics* (pp. 53–60). Springer New York. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-70807-2\\_5](https://doi.org/10.1007/978-0-387-70807-2_5)
- Zhu, M., Yu, M., & Zhao, S. (2009). Understanding quantitative genetics in the systems biology era. In *International Journal of Biological Sciences* (Vol. 5, Issue 2, pp. 161–170). Ivyspring International Publisher. <https://doi.org/10.7150/ijbs.5.161>
- Zhu, M., Yu, M., & Zhao, S. (2009). Understanding quantitative genetics in the systems biology era. In *International Journal of Biological Sciences* (Vol. 5, Issue 2, pp. 161–170). Ivyspring International Publisher. <https://doi.org/10.7150/ijbs.5.161>