



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

PROGRAMA DE CURSO

1. Descripción general del curso		
1.1	Nombre	Genética II
1.2	Código	084325
1.3	Créditos	6
1.4	Carrera a la que se le sirve	Biología
1.5	Requisitos	Genética I (074324)
1.6	Año y ciclo lectivo en que se ofrece	2021, 8o ciclo
1.7	Fecha de inicio y finalización	12/7/21 al 05/11/21.
1.8	Horario	Teoría: martes 16 a 17 horas y miércoles de 18 a 20 horas. Laboratorio: martes de 17 a 20 horas
1.9	Salón, laboratorio y otros espacios en los que se realizará	Tanto la teoría como el laboratorio se realizarán en forma virtual
1.10	Página web o blog	<a href="https://ccqqfar.virtual.usac.edu.gt/">https://ccqqfar.virtual.usac.edu.gt/</a>

2. Personal académico		
2.1	Departamento o Coordinación de área al que pertenece el curso	Departamento de Zoología, Genética y Vida Silvestre
2.2	Escuela o Programa	Escuela de Biología
2.3	Profesor/es	PhD. Sergio Alejandro Melgar Valladares
2.4	Correo electrónico	<a href="mailto:sergiomelgar@profesor.usac.edu.gt">sergiomelgar@profesor.usac.edu.gt</a>
2.5	Auxiliar de cátedra	Br. Fredy Manolo Pereira Castillo
2.6	Atención al estudiante	Consultas a través del correo electrónico o grupo de WhatsApp

3. Descripción general del curso		
3.1	Descriptor	Variabilidad genética de las poblaciones, cambios en frecuencias génicas, poblaciones pequeñas, variación continua, valores y medias, varianza, semejanza entre parientes, heredabilidad, selección en caracteres continuos, genética del comportamiento, historia del

		concepto de evolución orgánica, evidencia acerca de evolución, áreas de investigación relacionadas con evolución y taxonomía, evolución molecular.
3.2	Introducción	<p>Se iniciará con una unidad de morfometría, que permite estudiar diversificación genética entre poblaciones a través del estudio de las conformaciones o formas de los organismos. La importancia de esta unidad es que se puede realizar este tipo de estudios sin necesidad de laboratorios especializados de biología molecular.</p> <p>Se continuará con el estudio de aplicaciones de la biología molecular vista en el curso anterior. Se estudian marcadores moleculares que permiten conocer parte del acervo genético de individuos y poblaciones. Se trata el tema de ingeniería genética, que son las técnicas aplicadas de biología molecular para la producción de ADN recombinante y organismos genéticamente modificados. También se estudia el comportamiento de caracteres genéticos al nivel poblacional. El contenido se divide en dos partes principalmente: La primera parte comprende el estudio de los caracteres cualitativos o genética de poblaciones, y la segunda parte cubre el comportamiento de los caracteres cuantitativos o genética cuantitativa. Ya que ambos temas estudian los cambios que las poblaciones sufren a través del tiempo, están directamente relacionados con el estudio de la evolución. Al final del curso se relaciona con aspectos evolutivos de las poblaciones y su relación con la conservación de las especies.</p>
3.3	Valores y principios	Valores Compartidos de la Universidad de San Carlos de Guatemala: responsabilidad, respeto, honestidad, excelencia y servicio; principios incluidos en la política de género, ambiente y discapacidad.

#### 4. Objetivos de aprendizaje del curso

4.1	Nivel cognitivo	Comprender los principios básicos de los estudios morfométricos.
-----	-----------------	--

		<p>describir técnicas usadas en laboratorios de biología molecular, algunos marcadores genéticos y técnicas de Ingeniería Genética.</p> <p>Conocer los principios básicos que definen la genética de poblaciones, y su relación con la diversidad y evolución.</p> <p>Conocer y explicar los principios básicos de la genética cuantitativa, y la relación con la evolución de las especies.</p> <p>Aportar criterios, debidamente sustentados, para la planificación del manejo de los recursos biológicos, en base a los conocimientos sobre genética de poblaciones y genética cuantitativa.</p>
4.2	Nivel psicomotriz	<p>Analizar organismos con base en técnicas morfométricas.</p> <p>Encontrar y analizar datos de biología molecular mediante análisis bioinformáticos.</p> <p>Resolver problemas de genética de poblaciones y genética cuantitativa.</p>
4.3	Nivel afectivo	<p>Identificarse con el método científico aplicado a las áreas de la genética y sus aplicaciones.</p>

## 5. Metodología

Se llevarán a clases actividades semanales que incluyen presentaciones sincrónicas mediante videoconferencia de los contenidos del curso. Habrá como actividades asincrónicas la respuesta de cuestionarios diagnósticos, cuestionarios semanales relacionados con los contenidos vistos, resolución de problemas, lecciones y revisión del material en forma de videos. Además se tendrán prácticas de laboratorio que incluyen análisis morfométricos de especímenes, técnicas de biología molecular y análisis de datos relacionados.

## 6. Programación de las actividades académicas del curso: Sección pedagógica

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
1. Unidad de Morfometría	12/7/21 al 06/8/21	Explicar los principios y aplicaciones del análisis morfométrico de organismos	Análisis univariados, Análisis multivariados, Eliminación de tamaño isométrico y alométrico  Morfometría tradicional y geométrica, Asimetría	1. Examen diagnóstico. 2. Cuestionario de la unidad 3. Lección de la unidad 4. Cuestionario semana 1 5. Cuestionario semana 2 6. Cuestionario semana 3 7. Cuestionario semana 4	1. Cuestionario de Moodle 2. Cuestionario de Moodle, videos y lecturas 3. Lección en Moodle 4. Cuestionario y videos en Moodle 5. Cuestionario y videos en Moodle 6. Cuestionario y videos en Moodle 7. Cuestionario y videos en Moodle	1. Cuestionarios de Moodle  2. Lección en Moodle

<p>2. Unidad de Biología Molecular</p>	<p>09/8 /21 al 27/8/21</p>	<p>Explicar técnicas básicas de Biología Molecular y aplicaciones</p>	<p>Técnicas básicas de biología molecular, electroforesis, PCR, secuenciación, marcadores genéticos, transgénicos</p>	<p>8. Examen diagnóstico de la unidad  9. Cuestionario de la unidad  10. Lección de la unidad  11. Cuestionario semana 1  12. Cuestionario semana 2  13. Cuestionario semana 3  14. Presentaciones del estudiante</p>	<p>8. Cuestionario de Moodle  9. Cuestionario de Moodle, videos y lecturas  10. Lección en Moodle  11. Cuestionario y videos en Moodle  12. Cuestionario y videos en Moodle  13. Cuestionario y videos en Moodle  14. Problemas de la unidad</p>	<p>3. Cuestionarios de Moodle  4. Lección en Moodle</p>
--	----------------------------	---	---	---	--	---

3. Genética de poblaciones	30/8 /21 al 24/9/21	Explicar el principio de Hardy-Weinberg y los efectos de casos en los que no se cumplen los supuestos correspondientes.	Variabilidad genética de las poblaciones, caracteres genéticos simples, frecuencias de genes y genotipos, principio de Hardy - Weinberg, cambios en frecuencias génicas: Mutación, migración, selección, poblaciones pequeñas: Endogamia, Deriva Génica, Tamaño efectivo.	15. Examen diagnóstico de la unidad 16. Cuestionario de la unidad 17. Lección de la unidad 18. Cuestinoario semana 1 19. Cuestionario semana 2 20. Cuestionario semana 3 21. Presentaciones del estudiante	15. Cuestionario de Moodle 16. Cuestionario de Moodle, videos y lecturas 17. Lección en Moodle 18. Cuestinario y videos en Moodle 19. Cuestinario y videos en Moodle 20. Cuestinario y videos en Moodle 21. Problemas de la unidad	5. Cuestionarios de Moodle 6. Lección en Moodle 7. Software Populus 8. Software R, paquete LearnPopGen 9. <a href="#">Laboratorio virtual de Biología</a>
----------------------------	---------------------	---	---	--	--	---

4. Genética cuantitativa	27/9/21 al 15/10/21	Explicar los principios de la herencia de caracteres cuantitativos y la estimación de componentes causales de varianza, incluyendo la heredabilidad.	Variación continua, Valores y medias, Varianza, Semejanza entre parientes, Heredabilidad, Selección en caracteres continuos	<p>22. Examen diagnóstico.</p> <p>23. Cuestionario de la unidad</p> <p>24. Lección de la unidad</p> <p>25. Cuestionario semana 1</p> <p>26. Cuestionario semana 2</p> <p>27. Cuestionario semana 3</p> <p>28. Cuestionario semana 4</p> <p>29. Presentaciones del estudiante</p>	<p>22. Cuestionario de Moodle</p> <p>23. Cuestionario de Moodle, videos y lecturas</p> <p>24. Lección en Moodle</p> <p>25. Cuestionario y videos en Moodle</p> <p>26. Cuestionario y videos en Moodle</p> <p>27. Cuestionario y videos en Moodle</p> <p>28. Cuestionario y videos en Moodle</p> <p>29. Problemas de la unidad</p>	<p>10. Cuestionarios de Moodle</p> <p>11. Lección en Moodle</p>
--------------------------	---------------------	--	---	--	---	---

5. GENÉTICA DEL COMPORTAMIENTO	18/10/21 al 22/10/21	Describir evidencias de la forma de herencia del comportamiento	Ejemplos de herencia del comportamiento en animales y humanos	<p>30. Examen diagnóstico.</p> <p>31. Cuestionario de la unidad</p> <p>32. Lección de la unidad</p> <p>33. Cuestionario semana 1</p> <p>34. Presentaciones del estudiante</p>	<p>30. Cuestionario de Moodle</p> <p>31. Cuestionario de Moodle, videos y lecturas</p> <p>32. Lección en Moodle</p> <p>33. Cuestionario y videos en Moodle</p> <p>34. Problemas de la unidad</p>	<p>12. Cuestionarios de Moodle</p> <p>13. Lección en Moodle</p>
6. Genética y evolución	25/10/21 al 29/10/21	Explicar la evolución como cambios genéticos a nivel de las poblaciones	<p>La evolución como cambios genéticos a través de las poblaciones</p> <p>Ejemplos de evolución</p>	<p>35. Examen diagnóstico.</p> <p>36. Cuestionario de la unidad</p> <p>37. Lección de la unidad</p> <p>38. Cuestionario semana 1</p> <p>39. Presentaciones del estudiante</p>	<p>35. Cuestionario de Moodle</p> <p>36. Cuestionario de Moodle, videos y lecturas</p> <p>37. Lección en Moodle</p> <p>38. Cuestionario y videos en Moodle</p> <p>39. Problemas de la unidad</p>	<p>14. Cuestionarios de Moodle</p> <p>15. Lección en Moodle</p>

7. Genética de la Conservación	1/11/21 al 5/11/21	Describir la importancia de los principios genéticos en la conservación de las especies	Importancia de los estudios genéticos de poblaciones en la conservación de especies	<p>40. Examen diagnóstico.</p> <p>41. Cuestionario de la unidad</p> <p>42. Lección de la unidad</p> <p>43. Cuestionario semana 1</p> <p>44. Presentaciones del estudiante</p>	<p>40. Cuestionario de Moodle</p> <p>41. Cuestionario de Moodle, videos y lecturas</p> <p>42. Lección en Moodle</p> <p>43. Cuestionario y videos en Moodle</p> <p>44. Problemas de la Unidad</p>	<p>16. Cuestionarios de Moodle</p> <p>17. Lección en Moodle</p>
--------------------------------	--------------------	---	---	---	--	---

## 7. Evaluación del aprendizaje

Esta sección debe estar relacionada con la columna “Instrumentos de evaluación”. Describir detalladamente la manera en que serán evaluados los aprendizajes de los estudiantes durante el curso.

Actividad de aprendizaje	Punteo	Porcentaje
Lecciones de las unidades	5 puntos	5%
Presentaciones	4 puntos	4%
Cuestionarios semanales	34 puntos	34%
Cuestionarios de las unidades 1 a 4	4 puntos	4%
Cuestionario de las unidades 5 a 7	1 puntos	1%
Exámenes parciales (5, 7 y 8 puntos respectivamente)	20 puntos	20%
Laboratorio	22 puntos	22%
Examen final	10 puntos	10%

## 8. Referencias

		Descripción	Disponible en
7.1	Bibliografía principal u obligatoria	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Falconer, D.S. (1989). Introduction to quantitative genetics (3rd ed.). England: Longman Scientific &amp; Technical.</a></li> <li>Dujardin, JP. 2000. Introducción a la Morfometría (Con énfasis en Phebotominae y Tritominae). Inédito.</li> </ul>	Biblioteca personal del profesor, CEDOBF y en línea.
7.2	Bibliografía complementaria o recomendada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ayala, F.J. y Kiger, J.A. (1984). Genética Moderna. México: Fondo Educativo Interamericano.</li> <li>Crisci, J.V. y López A, M.F. (1983). Introducción a la Teoría y Práctica de la Taxonomía Numérica. Washington, D.C.: Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos.</li> <li>Elrod, S.L. &amp; Stansfield, W.D. (2002). Schaum's outline of Theory and Problems of Genetics (4th ed.). USA: McGraw- Hill.</li> <li>Frankham, R., Ballou, J..D. y Briscoe, D..A.</li> </ul>	

		<p>(2007). A Primer of Conservation Genetics. UK: Cambridge University Press.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gardner, E.J. (1991). Principios de Genética (5a ed.). México, D.F.: Limusa.</li> <li>• Griffiths, A. J. F., Wessler, S. R., Carroll, S. B., &amp; Doebley, J. (2012). Introduction to Genetic Analysis. New York: W. H. Freeman.</li> <li>• Introduction to Genetic Analysis. W. H. Freeman. Hartl, D.L. y Clark, A.G. (1989). Principles of population genetics. U.S.A.: Sinauer Associates.</li> <li>• Klug W.S. y Cummings M.R. (2006). Concepts of Genetics (7th. ed.). USA: Prentice Hall.</li> <li>• Saey, T. H. (2017, diciembre 13). CRISPR gene editing moved into new territory in 2017. Recuperado 3 de julio de 2018, a partir de <a href="https://www.sciencenews.org/article/crispr-gene-editing-top-science-stories-2017-yir?mode=blog&amp;context=102">https://www.sciencenews.org/article/crispr-gene-editing-top-science-stories-2017-yir?mode=blog&amp;context=102</a></li> <li>• Scott, D. (2012). Solutions Manual for An Introduction to Genetic Analysis. New York: W. H. Freeman.</li> <li>• Staff Dec. 17, S. N., 2015, &amp; Pm, 2:30. (2016, febrero 24). And Science's 2015 Breakthrough of the Year is... Recuperado 3 de julio de 2018, a partir de <a href="http://www.sciencemag.org/news/2015/12/and-science-s-2015-breakthrough-year">http://www.sciencemag.org/news/2015/12/and-science-s-2015-breakthrough-year</a></li> <li>• Strickberger, M.W. (1978). Genética (2ª. ed.). Barcelona - España: Omega.</li> <li>• Y otras escritas en las presentaciones del curso.</li> </ul>	
7.3	Investigaciones relacionadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bustamante, D. M., Monroy, C., Menes, M., Rodas, A., Salazar-schettino, P. M., Rojas, G., ... Dujardin, J. P. (2004). Metric</li> </ul>	

		<p>Variation Among Geographic Populations of the Chagas Vector <i>Triatoma dimidiata</i> (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) and Related Species. <i>Journal of Medical Entomology</i>, 41(3), 296–301.  <a href="https://doi.org/10.1603/0022-2585-41.3.296">https://doi.org/10.1603/0022-2585-41.3.296</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dorn, P. L., Calderon, C., Melgar, S., Moguel, B., Solorzano, E., Dumonteil, E., ... Monroy, C. (2009). Two Distinct <i>Triatoma dimidiata</i> (Latreille, 1811) Taxa Are Found in Sympatry in Guatemala and Mexico. <i>PLoS Negl Trop Dis</i>, 3(3), e393. doi:10.1371/journal.pntd.0000393</li> <li>• Lemus, S.M. (2004). Caracterización morfológica de <i>T. dimidiata</i> de Jutiapa, Quiché y Santa Rosa. Guatemala: Universidad de San Carlos, Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad de Biología.</li> </ul>	
7.4	Recursos en línea	<p>Population Genetics. (s/f). Virtual Biology Lab. Recuperado el 11 de julio de 2020, de <a href="http://virtualbiologylab.org/population-genetics/">http://virtualbiologylab.org/population-genetics/</a></p> <p>Populus   College of Biological Sciences. (s/f). Recuperado el 11 de julio de 2020, de <a href="https://cbs.umn.edu/populus">https://cbs.umn.edu/populus</a></p> <p>Revell, L. J. (2019). learnPopGen: An R package for population genetic simulation and numerical analysis. <i>Ecology and Evolution</i>, 9(14), 7896–7902.  <a href="https://doi.org/10.1002/ece3.5412">https://doi.org/10.1002/ece3.5412</a>  <a href="http://www.cubocube.com/dashboard.php?c=103">http://www.cubocube.com/dashboard.php?c=103</a>  <a href="https://learn.genetics.utah.edu">https://learn.genetics.utah.edu</a></p>	
7.5	Otros recursos		