

GENÉTICA AVANZADA

Nombre del curso ▲		Código Interno ▲
2017		
Año ▲		
Segundo Semestre		
Semestre en que se imparte ▲		
Escuela de Postgrado, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile		
Lugar donde se realizarán las actividades ▲		
Programa de Doctorado en Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias		
Unidad responsable de la Ejecución de la asignatura ▲		
Herman Silva Ascencio	hesilva@uchile.cl	229785726

Nombre del Coordinador ▲

Correo electrónico ▲

Fono ▲

Regular (Curso troncal de área de especialización)				
Tipo de curso (Regular, Avanzado, Electivo, Seminarios bibliográficos, Formación General) ▲			Máximo ▲	Mínimo
			Cupos (N°)	
			Lunes ►	09:00 – 13:00
			Sala 1 Escuela de Postgrado	
Fecha de Inicio ▲	Fecha de término ▲	Día(s) ▲	Hora(s) ▲	
Curso de Bioquímica o Biología Molecular o Biología Celular a un nivel medio (sugerido)		102	148	10
Pre-requisitos ▲		Directas ▲	Indirectas ▲	Créditos* ▲
		Número de horas (Totales) ▲		

*Sume horas (directas+Indirectas)/25. Coloque sólo valores enteros (Ej: 2,9=3; 2,4=2)

Descripción y objetivos del curso

Para alcanzar un nivel de dominio del área de Mejoramiento Genético en un estudiante de doctorado es indispensable que se dominen los conceptos asociados a la Genética. Este curso de Genética Avanzada está dividido en cuatro áreas fundamentales: 1) Genética de poblaciones y cuantitativa, 2) Genética molecular, 3) Genómica funcional, y 4) Mejoramiento genético.

Se discutirán algunos *papers* seleccionados que han significado un aporte importante en cada una de las áreas mencionadas. Se analizará críticamente la información en genética molecular y en genómica que ha permitido a investigadores de renombre en estas áreas proponer modelos para entender la genética a nivel de plantas y animales, así como también como el análisis de genomas y transcriptomas para la búsqueda y caracterización de genes con potencial de ser utilizados como marcadores en esquemas de mejoramiento genético de especies de importancia económica.

Los tópicos que se desarrollarán en este curso incluyen: regulación génica, análisis de genomas, marcadores moleculares, nuevas tecnologías y uso de la bioinformática como herramienta para alcanzar el desarrollo de nuevas variedades vegetales y razas de animales mejorados.

Metodología (Clases, seminarios, prácticos, otros)

Los estudiantes serán evaluados en términos de su participación en las discusiones, presentaciones de *papers* así como también en sus habilidades para analizar críticamente los datos y modelos presentados en los estudios que se presentarán. La participación en todas las clases es requisito del curso.

Competencias de la asignatura

- Conocer y entender la interface biología molecular y genética cuantitativa.
- Conocer los métodos de secuenciación masiva: RNA seq y genomas.
- Conocer la utilización de marcadores moleculares en programas de mejoramiento genético de especies

vegetales y animales.

- Conocer el potencial de aplicación de metodologías usadas en genómica funcional.
- Conocer los principios del uso de la bioinformática como herramienta en el estudio de plantas y animales de interés económico.
- Conocer el uso de la estadística como herramienta para la predicción de valores genéticos.
- Conocer los mecanismos involucrados en regulación génica.
- Conocer los métodos generales de mejoramiento genético utilizados en especies vegetales y animales.

Evaluación

ACTIVIDAD	%	Observaciones
Primera Prueba	35	
Segunda Prueba	35	
Seminario/Participación	30	
TOTAL	100	

Profesores participantes

Nombres y Grados Académicos	Categoría Académica	Institución	Participación*
Cristian Araneda	Profesor Asociado	FCA, Universidad de Chile	Colaborador
Verónica Cambiazo	Profesora Asociada	INTA, Universidad de Chile	Colaborador
Mauricio Gonzalez	Profesor Titular	INTA, Universidad de Chile	Colaborador
Christian Hôdar	Profesor Asistente	INTA, Universidad de Chile	Colaborador
Rodrigo Infante	Profesor Titular	FAC, Universidad de Chile	Colaborador
Víctor Martínez-Moncada	Profesor Asociado	FCVP, Universidad de Chile	Colaborador
Lee Meisel	Profesora Asociada	INTA, Universidad de Chile	Colaborador
Igor Pacheco	Profesor Asistente	INTA, Universidad de Chile	Colaborador
Roberto Neira	Profesor Titular	FCA, Universidad de Chile	Colaborador
Herman Silva	Profesor Titular	FAC, Universidad de Chile	Profesor Responsable

***Profesor Responsable:** Formalmente encargado del curso y tiene la atribución de firmar el acta de evaluación de los estudiantes.

Colaborador: Integrante del equipo docente del curso, que realiza actividades de apoyo, fundamentales o complementarias para la realización del curso, y cuya participación tiene una duración mayor a dos semanas. Ejemplos de este nivel de participación son: profesor a cargo de trabajos prácticos, profesor que dicta las clases teóricas de un (o más de un) capítulo o módulo del programa, profesor encargado de alguna actividad específica complementaria.

Invitado: corresponde a un profesor que dicta entre una y cuatro clases de un curso, o que participa en una actividad específica complementaria.

Ayudante: corresponde a una participación de apoyo al profesor responsable en sesiones de ayudantía, evaluaciones, preparación de material de apoyo y/o apoyo en laboratorios, trabajos prácticos y talleres.

Contenidos

Fecha	Contenidos	Profesor	Número de horas	
			Directas	Indirectas
	1. Introducción y nuevas tecnologías			
31/07/2017	Introducción al curso Conservación del germoplasma vegetal y Métodos de mejoramiento para especies de propagación sexual y asexual	Herman Silva Rodrigo Infante	4	8
07/08/2017	Regulación Génica en eucariontes I: Bases de la transcripción en eucariontes.	Verónica Cambiazo	4	8

21/08/2017	Regulación Génica en eucariontes II	Verónica Cambiazo	4	8
28/08/2017	Módulos de regulación transcripcional en eucariontes (enhancer): variaciones y consecuencias en el fenotipo.	Christian Hôdar	4	8
04/09/2017	Genética de poblaciones y Genética cuantitativa I	Cristian Araneda	4	8
11/09/2017	Genética de poblaciones y Genética cuantitativa II	Cristian Araneda	4	8
25/09/2017	Genética Vegetal y casos de estudio I	Igor Pacheco	4	8
02/10/2017	Genética Vegetal y casos de estudio II	Igor Pacheco	4	8
09/10/2017	PRUEBA 1		4	8
16/10/2017	Marcadores moleculares, herramientas moleculares y nuevas tecnologías para su uso en Programas de Mejoramiento Genético Asistido	Lee Meisel	4	8
23/10/2017	Uso de secuencias y SNPs en selección genómica	Víctor Martínez-Moncada	4	8
30/10/2017	Seminario 1	Estudiantes y todos los Profesores	21	14
06/11/2017	Genómica Funcional en plantas	Herman Silva	4	8
13/11/2017	Plantas y su interacción molecular/genética con el microbioma del suelo	Mauricio Gonzalez	4	8
20/11/2017	Métodos de mejoramiento genético de especies ganaderas y acuícolas	Roberto Neira	4	8
27/11/2017	Seminario 2	Estudiantes y todos los Profesores	21	14
04/12/2017	PRUEBA 2		4	8
Total			102	148

Evaluaciones:

Prueba 1: 35%

Prueba 2: 35%

Seminarios: 30%

Seminarios:

Para los seminarios los estudiantes deberán elegir una temática del curso y harán una presentación de un caso en particular. Este debe ser de años recientes y además una publicación en una revista de alto impacto en el área (ej. Science; Nature; Cell; Plant Cell; Plant Journal; Development; PNAS; etc.)

Bibliografía

La bibliografía debe ser citada de acuerdo a las normas establecidas en “Harvard Referencing Generator” ubicado en el sitio on-line: <http://www.ukessays.com/tool-box/harvard-referencing-generator/> . Numere las citas y colóquelas en orden alfabético.

- Vladimir Shulaev, et al. 2011. The genome of woodland strawberry (*Fragaria vesca*). *Nature Genetics*. 43:109.
- Ignazio Verde et al. 2013. The high quality draft genome of peach (*Prunus persica*) identifies unique patterns of genetic diversity, domestication and genome evolution. *Nature Genetics*. 45 (5) 487-496. doi: 10.1038/ng.2586.
- Morales, A, Zurita-Silva, A., Maldonado, J. and Silva, H. 2017. Transcriptional responses of Chilean quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) under water deficit conditions uncovers ABA-independent expression patterns. *Frontiers in Plant Science*. 8:216. doi: 10.3389/fpls.2017.00216.
- Ruiz, K., Rapparini, F., Bertazza, G., Silva, H., Torrigiani, P. and Biondi, S. 2017. Comparing salt-induced responses at the transcript level in a salares and coastal-lowlands landrace of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd). *Environmental and Experimental Botany*. 139:127-142. DOI: 10.1016/j.envexpbot.2017.05.003.
- Araneda Cristian, Roberto Neira, Natalia Lam, & Patricia Iturra. Chapter 1: Salmonids. In: Kocher, T. and C. Kole (Editors). *Genome Mapping and Genomics in Animals*. Volume 2: Genome Mapping and Genomics in Fishes and Aquatic Animals. ISBN-10: 3540738363 Berlin, Springer Verlag, Pages 1-43, 2008.
- Neira Roberto. 2010. Breeding in Aquaculture Species: Genetic Improvement Programs in Developing Countries. *Proceedings of the 9th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*. Leipzig, Germany, August 1-6, 2010, p8. <http://www.kongressband.de/wcgalp2010/assets/pdf/0062.pdf>
- Neira Roberto, Nelson Díaz, Graham Gall, José Gallardo, Jean Paul Lhorente, and Rodrigo Manterola. 2006. Genetic improvement in Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). I: Selection response and inbreeding depression on harvest weight. *Aquaculture* 257 (2006): 9-17.
- Holsinger KE, Weir BS: Genetics in geographically structured populations: defining, estimating and interpreting FST. *Nat Rev Genet* 2009, 10(9):639-650.
- Charlesworth B: Effective population size and patterns of molecular evolution and variation. *Nat Rev Genet* 2009, 10(3):195-205.
- Visscher PM, Hill WG, Wray NR: Heritability in the genomics era - concepts and misconceptions. *Nat Rev Genet* 2008, 9(4):255-266.
- V. Martinez, “Marker assisted selection in fish and shellfish breeding schemes,” in *Marker-Assisted Selection: Current Status and Future Perspectives in Crops, Livestock, Forestry and Fish*, E. Guimarães, J. Ruane, B. Scherf, A. Sonnino, and J. Dargie, Eds., pp. 329–362, Electronic Publishing Policy and Support Branch Communication Division, FAO, Rome, Italy, 2007.
- Martinez V. 2006. Fish and Shellfish Breeding: Importance and application of Molecular Markers in Fish Breeding Schemes.. 8th World Congress in Genetics Applied to Livestock Production. Minas Gerais, Brazil.

- Current status and options for Biotechnologies in Aquaculture and fisheries in Developing countries. Martinez, et al. Biotechnologies for Agricultural Development.
- Martinez V., G. Thorgaard, B. Robison, M. Sillanp. 2005. An application of Bayesian QTL mapping to early development in double haploid lines of rainbow trout including environmental effects. *Genetical Research*, 3: 209-221.
- Martinez, V., A. Kaune, E. Mantysaari, A. Mi-Tanila. 2006. The use of alternative breeding schemes to enhance genetic improvement in rainbow trout: I. Two-stage selection. *Aquaculture*, 254:195-202.
- Martinez V., G., Thorgaard, B., Robison, M. Sillanp. 2005. Posterior Evidence of Multiple QTL Influencing Early Development in Double Haploid Lines of Rainbow Trout. *Aquaculture (Genetics In Aquaculture VIII. Special)*, 247, 25.
- Martinez, et al., 2013. Genetics and genomics of *Piscirickettsia salmonis* resistance in Atlantic salmon. Submitted.
- Martinez VA, Hill WG, Knott SA. 2002. On the use of double haploids for detecting QTL in outbred populations. *Heredity (Edinb)*. 2002 Jun;88(6):423-31.
- Infante, R.; Martinez-Gomez, P.; Predieri, S. Quality oriented fruit breeding: Peach [*Prunus persica* (L.) Batsch]. *JOURNAL OF FOOD AGRICULTURE & ENVIRONMENT* Volume: 6 Issue: 2 Pages: 342-356 Published: APR 2008