

## Programa

### Genómica Evolutiva

Análisis genético de la diversidad. Genómica y transcriptómica. eQTL. Canalización genética. Robustez transcripcional. Plasticidad fenotípica. Bases genéticas de la plasticidad fenotípica: casos de estudio (quimio-receptores y detoxificación). Plasticidad fenotípica transcriptómica y genómica. Interacción genotipo-ambiente.

Análisis de secuenciación masiva (GWAS). Genómica funcional. Integración fenotipo-genoma-transcriptoma. Arquitectura genética de caracteres complejos. Epístasis y aditividad. Identificación de redes epistáticas y redes metabólicas. ¿Cuanta variación genética (genómica) hay en poblaciones naturales?. El caso de la heredabilidad perdida (genómica humana)

Genómica poblacional. Transcriptómica poblacional. Genómica ecológica. Bases moleculares de la adaptación. El papel de la expresión génica en la evolución. Evolución de genes y genomas. Filogeografía. Métodos de estudio de estructura poblacional. Demografía y selección.

Introducción a las nuevas herramientas para el estudio genómico (Next Generation Sequencing). Las plataformas genómicas y bioinformáticas. Roche e Illumina similitudes y diferencias. Proyectos de secuenciación desarrollados en Argentina. Transcriptómica de novo y RNA seq. Estudios funcionales y regulatorios Epigenómica (ChIP-Seq, ChIP-exo-seq.)

### Genómica Aplicada

Herramientas genómicas usadas en cría animal I. Identificación, pruebas de paternidad y detección de defectos hereditarios. Aplicación de las herramientas genéticas y genómicas que identifican QTL y alelos génicos detrimentales. Metodologías empleadas en ganadería (casos de estudios el genoma bovino). El caso de la deficiencia de la alfa-glucosidasa en bovinos de raza Braford.

Herramientas genómicas usadas en cría animal II. Análisis de la variabilidad genética involucrada en aspectos productivos y sanitarios. Descripción del modelo clásico (rumiantes). Estudio de genes candidatos, tales como calpaína/calpastatina en las razas Brahman, Hereford y Braford. Análisis de asociación genotipo fenotipo (GWAS) para caracteres de importancia agropecuaria. Caso de análisis: resistencia a parásitos internos en ovinos y con la leucosis bovina en animales Holando y cruza Holando x Jersey.

Genética y genómica de las poblaciones humanas. Patrones de estructura poblacional en poblaciones humanas a diferentes escalas espaciales: globales, regionales y sub-regional. Métodos de corrección asociados al análisis de la estructura poblacional de poblaciones humanas. Estudios de la interacción selección-historia demográfica durante la evolución humana. Genómica personalizadas: inferencias de la ancestralidad individual a partir de datos genéticos y genómicos.

## Trabajos Prácticos (total 12 hs)

Se utilizarán computadoras para analizar diferentes programas y casos de estudios relacionados con Filogenómica y Análisis de secuenciación masiva (GWAS). Estos prácticos estarán a cargo de los Dres. John Novembre y David Posada

## Bibliografía

- Alexander DH, Novembre J, Lange K. 2009. Fast model-based estimation of ancestry in unrelated individuals. *Genome Research* 19:1655-64
- Caffaro ME, Suárez C, Roldán DL, Poli MA. 2012. "Milk Production / Book 2", ISBN 979-953-307-695-8. Chapter 8: Milk Casein Alleles, Haplotypes and QTL Effect on Protein and Fat Content and Milk Yield in Argentinean Criollo and Cross Goats.
- Darriba D, Taboada GL, Doallo R, Posada D. 2012. jModelTest 2: more models, new heuristics and parallel computing. *Nature Methods* 9: 772.
- Mackay TFC, Anholt RRH. 2006. Of flies and man: *Drosophila* as a model for human complex traits. *Ann. Rev. Genomics Hum. Genetics* 7: 339-367
- Novembre J, Di Rienzo A. 2009. Spatial patterns of variation due to natural selection in humans. *Nature Reviews Genetics* 10:745-55
- Novembre J, Ramachandran S. 2011. Perspectives on human population structure at the cusp of the sequencing era. *Annual review of genomics and human genetics* 12:245-74
- Novembre J, Stephens M. 2008. Interpreting principal component analyses of spatial population genetic variation. *Nature Genetics* 40:646-9
- Ober U, Magwire MM, Huang W, Schlather M, Simianer H, Mackay TFC. 2012. Complex genetic architecture of a *Drosophila* fitness trait. *PLoS Genetics*, submitted.
- Pevsner, J. 2009. *Bioinformatics and Functional Genomics*. Wiley-Liss.
- Pigliucci M and K Preston. 2004 *Phenotypic Integration: Studying the ecology and evolution of complex phenotypes..* Oxford
- Posada D. *Phylogenetic Models of Molecular Evolution: Next-Generation Data, Fit, and Performance*. *Journal of Molecular Evolution*. In press.
- Robert Anholt & Trudy Mackay. 2010. *Principles of Behavioural Genetics*. Academic Press.
- Roldán DL, Rabasa AE, Saldaño S, Holgado F, Poli MA, Cantet RJC. 2008. QTL detection for Milk Production Traits in Goats Using a Longitudinal Model. *J. Anim. Breed. Genet.* 125: 187-193.
- Zhou S, Campbell TG, Mackay TFC, Anholt RRH. 2012. Phenotypic plasticity of the *Drosophila* transcriptome. *PLoS Genetics* 3: e11002593. PMID: PMC33154
- Zhou S, Stone EA, Mackay TFC, Anholt RRH. 2009. Plasticity of the chemoreceptor repertoire in *Drosophila melanogaster*. *PLoS Genetics* 5: e1000681. PMID: PMC2750752



Dr. JUAN JOSE FANARA  
PROF. F.C.E.N. (U.B.A.)  
IN. COMICET



Dra. IRINA IZAGUIRRE  
DIRECTORA  
OPTO. ECOLOGIA GENETICA Y EVOLUCION



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Ref. Expte. N° 502.587/2013

Buenos Aires,

12 AGO 2013

**VISTO:**

La nota de la Dra. Irina Izaguirre Directora del Departamento de Ecología Genética y Evolución, mediante la cual eleva la información y programa del curso de posgrado **Genómica evolutiva y aplicada** que será dictado durante el segundo cuatrimestre 2013 (desde el 11 al 20 de noviembre) por el Dr. Juan José Fanara con la colaboración de los Dres: Trudy Mackay, David Posada, Mario Poli, Enrique Lessa y John Novembre

**CONSIDERANDO:**

Lo actuado por la Comisión de Doctorado de esta Facultad el 25/06/2013,  
lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado;  
lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,  
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,  
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE:**

**Artículo 1°:** Autorizar el dictado del curso de posgrado **Genómica evolutiva y aplicada**, de 60 horas de duración.

**Artículo 2°:** Aprobar el Programa del curso de posgrado **Genómica evolutiva y aplicada** obrante a fs 6 y 7 del expediente de la referencia

**Artículo 3°:** Aprobar un puntaje máximo de TRES (3) puntos para la Carrera del Doctorado.


**Artículo 4°:** Aprobar un arancel de 100 módulos, estableciendo que los montos recaudados serán utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD N° 072/03.

**Artículo 5°:** Comuníquese a la Dirección del Departamento de Ecología, Genética y Evolución y a la Subsecretaría de Postgrado y a la Biblioteca FCEN (con fotocopia de programa incluida fs 6 y 7).

**Artículo 6°:** Comuníquese a la Dirección de alumnos sin fotocopia del programa. Cumplido, archívese.

1876

RESOLUCION CD N° \_\_\_\_\_  
SP/ med/03/07/2013

  
Dr. JAVIER LÓPEZ DE CASANOVA  
SECRETARIO ACADÉMICO

  
Dr. JORGE ALIAGA  
DECANO