

ESCUELA DE VERANO

ESCUELA DE VERANO 2026

1- Nombre del curso:

Genomas en diálogo: herramientas para la mejora en producción animal. Facultad de Ciencias Veterinarias

2- Destinatarios:

Graduados y graduadas de Medicina Veterinaria, Agronomía, Ing. Zootecnista, Biología, y carreras afines. Deberán contar con manejo de inglés técnico (lectura de artículos académicos).

3- Duración:

Del 23 de febrero al 6 de marzo. Serán 4 encuentros sincrónicos, de 9:00 a 13:00 y 4 clases asincrónicas con material de lectura y un cuestionario a responder en la plataforma.

4- Planificación de la propuesta:

a) Presentación docente

El equipo docente está conformado por investigadores y profesores de diversas instituciones como la Universidad Nacional de La Plata y Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina), CONICET (CCT La Plata) e INTA (EEA Balcarce). Las áreas de expertise del grupo docente se focalizan principalmente en genética y mejoramiento animal en bovinos, equinos y caprinos.

Se cargarán videos de 1 minuto de presentación de cada docente en la plataforma en un apartado que contará con un foro para que los y las estudiantes se presenten.

Docente Coordinadora del curso: Dra. Esp. M.V Arroyo Paula (UNLP, INTA)

Docente Responsable Invitado: MSc. Lic Pardo M. Alan (UNMdP, INTA)

Docentes Colaboradores: Dra. M.V Cattaneo A. Carolina (UNLP)

MSc. Lic Karlau Ayelen (UNLP, CONICET)

Dra. Lic. Ziegler Tatiana E (UNLP)

b) Presentación de índice de temas/contenidos

Módulo 1. Introducción a la genómica aplicada a la producción animal

- Genómica estructural y funcional: conceptos básicos.
- Tipos de marcadores genéticos y tecnologías de genotipado.
- Bases de datos genómicas y recursos bioinformáticos.
- Revisión de casos emblemáticos en distintas especies de producción

Módulo 2. Variabilidad genética y estructura poblacional

- Conceptos de diversidad genética, consanguinidad y diferenciación poblacional.
- Métodos de análisis: PCA, ADMIXTURE, FST, ROH.
- Interpretación biológica de la estructura poblacional en poblaciones de producción.

Módulo 3. Detección de huellas de selección

- Principales enfoques: Fst outliers, iHS, XP-EHH, selección de barrido.
- Interpretación de señales de selección y su vinculación con rasgos productivos y adaptativos.
- Limitaciones y desafíos metodológicos.

Módulo 4. Evaluación genómica y predicción del valor genético

- Principios de la evaluación genómica: GBLUP, Bayesianos, selección genómica.
- Construcción y uso de matrices genómicas.
- Evaluación del poder predictivo y validación cruzada.
- Aplicaciones prácticas en programas de mejoramiento animal.

Módulo 5 (integrador). Taller de integración y discusión transversal

- Identificación de brechas y oportunidades de aplicación en especies o sistemas locales.
- Elaboración de una propuesta breve de estudio o aplicación basada en un paper elegido.
- Debate final: “¿Cómo dialogan los genomas en los programas de mejora actuales?”

2) Recursos y materiales:

II. Bibliografía:

F. Azcona, A. Karlau, P. Trigo, A. Molina, S. Demyda-Peyrás, Genomic tools for early selection among Thoroughbreds and Polo Argentino horses for practicing polo, *Journal of Equine Veterinary Science*, Volume 138, 2024, 105098, ISSN 0737-0806, <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2024.105098>.

Azcona, F., Molina, A., & Demyda-Peyrás, S. (2025). Genomic-Inbreeding Landscape and Selection Signatures in the Polo Argentino Horse Breed. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(1), 26. <https://doi.org/10.3390/ijms26010026>

Blasco, A. (2021). Mejora genética animal.

Cantet, R. J. C. Lo que vendrá: la selección genómica. 2009. *Revista Brangus, Bs. As.*, 31(59):74-77

Cardellino, R., & Rovira, J. (1987). Mejoramiento genético animal.

Casas, E. (2006). Aplicación de la genómica para identificar genes que influyen sobre características económicamente importantes en animales. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 14(1), 24-31.

CM Dekkers, J. (2012). Application of genomics tools to animal breeding. *Current genomics*, 13(3), 207-212.

Davinia I Perdomo-González, María J Sánchez-Guerrero, Ester Bartolomé, Rute Guedes dos Santos, Antonio Molina, Mercedes Valera, Designing an early selection morphological traits index for reproductive efficiency in Pura Raza Española mares, *Journal of Animal Science*, Volume 102, 2024, skad409, <https://doi.org/10.1093/jas/skad409>

i Font, J. T. (2005). Aplicación del método BLUP a la evaluación y selección de reproductores porcinos. *Avances en tecnología porcina*, ISSN, 1697-2015.

Alex P, Kanakkaparambil R, Gopalakrishnan R, Ramasamy C, Thazhathuveetil A. The effect of insulin-like growth factor 1 receptor gene single nucleotide polymorphism on growth and milk production traits in two native Indian tropical goat breeds. *Anim Biotechnol*. 2023 Dec;34(9):4828-4836. doi: 10.1080/10495398.2023.2197468. Epub 2023 Apr 8. PMID: 37029727

Lopez Valiente, S., Perazzo, V., Rodriguez, A. M., Ferrario, J., Montes, A. D., Vara Solana, G., & Maresca, S. Desempeño productivo de la progenie de un cruzamiento entre Limangus y Angus. *Comunicación*.

Marín, P. A. Á., Cadavid, H. C., & Muñoz, M. F. C. (2013). Genómica en la producción animal. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 5(2), 497-518.

Michiels, B., Pardo, A. M., Ortega Masague, M. F., Giovambattista, G., & Corva, P. M. (2023). Characterization of experimental cattle populations from Argentina with a low-density SNP genotyping panel. *Animal Genetics*, 54(1), 68-72.

Nicholas, F. W., Ruiz Panadero, A., & Prada Blanco, T. (1987). Genética veterinaria. In *Genética veterinaria* (pp. 618-618).

Ocampo-Gallego, R. J., Tobón-Castaño, J. A., Martínez-Oquendo, P. Y., Ramírez-Toro, E. J., & Lucero-Casanova, C. E. (2019). Análisis de diversidad genética en cerdo criollo san pedreño utilizando datos de pedigrí. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 6(17), 333-341.

Pardo, A. M., Casanova, D., Rubio, N., Andere, C., Rodríguez, E., & Corva, P. M. (2023). An insight into population structure and genetic progress of Argentinean Holstein cattle. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 140(4), 376-389.

Peripolli, E., Munari, D. P., Silva, M. V. G. B., Lima, A. L. F., Irgang, R., & Baldi, F. (2017). Runs of homozygosity: current knowledge and applications in livestock. *Animal genetics*, 48(3), 255-271.

Purfield, D. C., Berry, D. P., McParland, S., & Bradley, D. G. (2012). Runs of homozygosity and population history in cattle. *BMC genetics*, 13, 1-11.

Wasike, C. B., Waineina, R. W., Ngeno, K., Miyumo, S. A., Kamidi, C. M., Mwabili, J. M., & Ilatsia, E. D. (2025). Estimates of Variance Components and Genetic Parameters for Weekly Weight in Juvenile Dairy Goats Using Random Regression Models. *Journal of Animal Breeding and Genetics*.

Zarantes, L. V. M. N., Meneses, L. S. B., Rodríguez, F. E. E., Álvarez, J. J. C., & Rocha, J. F. M. (2020). Aplicación de la edición génica en la agricultura para América Latina y el Caribe.

Zhao P, Zhang L, Liu Y, Wang Z, Guo H, Li J, Wu S, Gao Z, Yuan H. Genetic diversity and phylogenetic relationship estimation of Shanxi indigenous goat breeds using microsatellite markers. *Anim Biotechnol*. 2023 Oct 27;35(1):2276717. doi: 10.1080/10495398.2023.2276717. Epub 2023 Nov 7. PMID: 37934003.

Ziadi, C., Valera, M., Laseca, N., Perdomo-González, D., Demyda-Peyrás, S., de los Terreros, A. R.-S., & Molina, A. (2025). Enhanced Reliability of the Evaluation of Fertility Traits in Pura Raza Española Horses Using Single-Step Genomic Best Linear Unbiased Prediction. *Genes*, 16(5), 562. <https://doi.org/10.3390/genes16050562>

Foro Argentino de Genética Bovina. (2023). Guía GPS.

III. Sitios de interés:

- <https://www.cog-genomics.org/plink/1.9/>
- <https://cran.r-project.org/>
- <https://www.fao.org/home/es>
- <https://www.isag.us/>
- <https://sag.org.ar/sitio/>
- <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>
- <https://etalondx.com/horse-breeding/horse-color-calculator/>
- <https://cabia.org.ar/>
- Sitios de asociaciones de productores animales

IV. Recursos gráficos: Los recursos gráficos serán subidos a la plataforma según módulo correspondiente.

c) Cronograma

Fecha / Semana	Contenidos y actividades	Modalidad y recursos	Carga horaria estimada
Domingo 22 de febrero. Módulo 1: Introducción a la genómica aplicada a la producción animal	Material de lectura: introducción a la genómica y panorama actual.- Cuestionario en plataforma.	Asincrónica: lectura dirigida y cuestionario en el Aula Virtual.	3,5 h
Lunes 23 de Febrero. Encuentro sincrónico 1	- Introducción al curso.- Debate inicial sobre avances y desafíos en genómica animal.- Discusión del primer paper asignado.	Sincrónica: videoconferencia (9:00–13:00).	4 h
Martes 24 de febrero. Módulo 2: Variabilidad genética y estructura poblacional	- Lectura de paper sobre estructura genética y diversidad.- Cuestionario y foro de discusión.	Asincrónica: lectura y participación en el Aula Virtual.	3,5 h
Miércoles 25 de Febrero. Encuentro sincrónico 2	- Análisis y discusión crítica de resultados de estudios de variabilidad poblacional.-	Sincrónica: videoconferencia (9:00–13:00).	4 h
Jueves 26 de febrero. Módulo 3: Huellas de selección y adaptación	- Material de lectura sobre métodos de detección de selección (Fst, iHS, XP-EHH).- Resolución de cuestionario.	Asincrónica: lectura y cuestionario en el Aula Virtual.	3,5 h
Viernes 27 de Febrero. Encuentro sincrónico 3	- Discusión grupal sobre papers de huellas de selección.- Interpretación y debate de resultados.	Sincrónica: videoconferencia (9:00–13:00).	4 h
Lunes 2 de marzo. Módulo 4: Evaluación genómica y predicción del valor genético	- Lectura de paper sobre GBLUP o modelos bayesianos.- Cuestionario en plataforma.	Asincrónica: lectura y actividades en el Aula Virtual.	3,5 h
Viernes 6 de marzo. Encuentro sincrónico 4 (cierre)	- Discusión grupal sobre papers de Evaluación genómica.	Sincrónica: videoconferencia (9:00–13:00).	4 h

Fecha / Semana	Contenidos y actividades	Modalidad y recursos	Carga horaria estimada
	- Debate final integrador: diálogo entre genomas y programas de mejora - Presentación de síntesis grupales y devolución docente.- Orientación para la evaluación final.		

El curso se desarrollará en modalidad virtual combinando instancias sincrónicas y asincrónicas. Los encuentros sincrónicos, de cuatro horas de duración cada uno, se realizarán mediante videoconferencia y estarán orientados a la presentación de contenidos, la discusión crítica de artículos científicos y el intercambio entre docentes y participantes. Las clases asincrónicas incluirán materiales de lectura, análisis de papers y la resolución de cuestionarios en la plataforma virtual, fomentando el trabajo autónomo y la reflexión individual sobre los temas abordados. La evaluación contemplará la participación en los encuentros sincrónicos y la realización de las actividades propuestas en el aula virtual, considerándose aprobada la cursada con el cumplimiento de al menos el 75% de las actividades y una calificación final igual o superior al 60%.

d) Actividades

Las actividades propuestas se articularán con los contenidos de cada módulo y con los materiales bibliográficos disponibles en el aula virtual. Se promoverá la participación, el análisis crítico de la bibliografía y la vinculación de los conceptos teóricos con la práctica profesional en el ámbito de la producción animal.

a) Actividades asincrónicas (individuales y grupales):

- Lecturas dirigidas y cuestionarios de comprensión: cada módulo contará con un conjunto de artículos científicos o materiales de referencia. Los participantes deberán responder un breve cuestionario orientado a identificar los conceptos clave y reflexionar sobre la aplicabilidad de los enfoques analizados.

- Foros de discusión: espacios moderados por los docentes para el intercambio de ideas, la comparación de metodologías y la construcción colectiva de interpretaciones sobre los resultados presentados en los papers.
- Actividades de análisis crítico: ejercicios breves de interpretación de resultados o figuras de los artículos trabajados, con consignas orientadoras.
- Síntesis integradora final (opcional grupal): elaboración de una breve propuesta o comentario crítico que articule los contenidos de los distintos módulos, aplicándolos a un caso o problema concreto.

b) Actividades sincrónicas:

- Encuentros de discusión: videoconferencias en las que se presentarán los ejes conceptuales de cada módulo y se desarrollará un análisis conjunto de los papers seleccionados. Se fomentará la participación de los cursantes mediante preguntas guía, debate abierto y exposición de conclusiones.
- Cierre integrador: el último encuentro se hará la puesta en común de los aprendizajes y la articulación de los distintos enfoques trabajados.

Evaluación y acreditación

La evaluación del curso será de carácter integrador y formativo, orientada a valorar la comprensión de los contenidos, la capacidad de análisis crítico y la participación de los cursantes en las distintas instancias propuestas.

Estructura de la evaluación aprobatoria:

1. Participación en los encuentros sincrónicos: asistencia y aporte en las discusiones (mínimo 75% de los encuentros).
2. Cumplimiento de las actividades asincrónicas: entrega de los cuatro cuestionarios y participación en los foros de discusión.

3. Trabajo final integrador: análisis crítico individual (o grupal, si se acuerda) de uno de los artículos discutidos durante el curso, o propuesta breve que relacione las herramientas genómicas revisadas con un caso o sistema de producción animal. La extensión orientativa será de 2 a 3 páginas.

Criterios de aprobación:

- Cumplimiento de las actividades y asistencia mínima requerida.
- Presentación del trabajo final integrador.
- Calificación mínima de 60% sobre el total de los criterios evaluados.

e) Interacción entre los actores

Pensando en los espacios de interacción a partir de los contenidos que se desea enseñar, deberá señalarse qué espacios de interacción se emplearán en la propuesta, cuáles herramientas en base a qué intercambios se requieran entre estudiantes y entre estudiantes y docentes (foros de debate, mensajería o correo interno).

Siendo una propuesta a distancia, es recomendable crear espacios de encuentro entre participantes, además de los utilizados para desarrollar actividades. Entre ellos se recomienda el uso de:

Un FORO DE NOVEDADES en donde se concentran las noticias y consultas referidas a información importante del curso, facilita la publicación de información administrativa-académica por parte de los docentes (ej.: inicio/cierre de actividades).