

	UNIVERSIDAD DE CALDAS	
	FORMATO PARA CREACIÓN – MODIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS	
	CÓDIGO: R-2680-P-DC-774	VERSIÓN: 2

PLAN INSTITUCIONAL DE ACTIVIDAD ACADÉMICA

I. IDENTIFICACIÓN

Facultad que ofrece la Actividad Académica:	Ciencias Agropecuarias		
Departamento que ofrece la Actividad Académica:	Producción Agropecuaria		
Nombre de la Actividad Académica:	Electiva de Profundización – Genética Cuantitativa		
Código de la Actividad Académica:	80G4F		
Versión del Programa Institucional de la Actividad Académica (PIAA):	2		
Acta y fecha del Consejo de Facultad para: aprobación <u> X </u> modificación <u> </u>	Acta No. 35 del 22 de septiembre de 2025		
Programas a los que se le ofrece la Actividad Académica (incluye el componente de formación al cual pertenece):	Doctorado en Ciencias Agrarias Maestría en Sist de Producción Maestría en Ciencias Veterinarias Doctorado en Ciencias Veterinarias		
Actividad Académica abierta a la comunidad:	Si <u> X </u> No <u> </u>		
Tipo de actividad: Teórica <u> X </u> Teórico - Práctica <u> </u> Práctica <u> </u>			
Horas teóricas (T):	32	Horas prácticas (P):	0
Horas presenciales (T + P):	64	Horas no presenciales (NP):	128
Horas presenciales del docente:	64	Relación Presencial/No presencial:	1:2
Horas inasistencia con las que se reprueba:	10	Cupo máximo de estudiantes:	3
Habitable (Sí o No):	No	Nota aprobatoria:	3.5
Créditos que otorga:	4	Duración en semanas:	16
Requisitos: En el Doctorado en Ciencias Agrarias: Filosofía de la Ciencia (41G4F), Tópicos avanzados en Ciencias, Enfoques y Tendencias en Investigación Agraria (43G4F) y Examen de candidatura (130G4F). En la Maestría en Sistemas de Producción Agropecuaria: Seminario Investigativo I (32G4F), Electiva de Fundamentación Teórica I y II, y Filosofía de la Ciencia (322G5E)			

II. JUSTIFICACIÓN:

Las Electivas de Profundización I, II y III son asignaturas que se desarrollan paralelamente con la ejecución de la tesis doctoral, y por tanto se cursan en secuencia, una vez se aprueben las asignaturas: Filosofía de la Ciencia, Tópicos Avanzados en Ciencias, Enfoques y Tendencias en Investigación Agraria y Examen de Candidatura, o sea sus pre-requisitos. Cada Electiva es una actividad académica valorada en cuatro créditos académicos, con una relación de una hora presencial por cada dos horas de trabajo independiente (64:128 para un total de 192 horas). Se proponen como actividades totalmente flexibles en las cuales, de una oferta amplia en temas clave para el desarrollo de las diferentes tesis doctorales en ejecución, el estudiante, con el aval de su comité tutorial, elige e inscribe formalmente tres de ellos; cada tema elegido debe ser el resultado del análisis de las principales necesidades teóricas y metodológicas que surjan en el desarrollo y ejecución de la tesis doctoral.

Cada Electiva de cuatro créditos es orientada y coordinada por un docente del Programa, quien propiciará una dinámica de revisión crítica en torno a los temas considerados en cada una de las tres asignaturas. En todos los casos el docente orientador será un experto en el tema, con trayectoria e idoneidad reconocidas. Los contenidos seleccionados en cada caso deben cubrir con suficiencia las necesidades de complementación teórica o metodológica del estudiante, con miras a desarrollar una tesis doctoral de la más alta calidad.

Las asignaturas Electivas de Profundización I, II y III permiten al estudiante revisar aquellos aspectos teóricos y metodológicos que demanda la ejecución de la tesis doctoral, con el fin de garantizar su efectivo y oportuno avance. De lo anterior se deriva, como consecuencia lógica, que los contenidos de ellas sean de la mayor pertinencia y actualidad. De otro lado, las tres asignaturas aportan al plan de trabajo espacios determinantes para el desarrollo de competencias fundamentales para un investigador de alto nivel. El estudiante se ejercita en actividades fundamentales del proceso de investigación, en particular en las que tienen que ver con la revisión de los componentes más avanzados del marco teórico y del marco metodológico de sus tesis.

III. OBJETIVOS:

General:

Desarrollar los conceptos fundamentales de la genética cuantitativa, enfocándose en el análisis de las variaciones genéticas y ambientales en caracteres métricos. Se busca familiarizar al estudiante con los parámetros clave utilizados en el mejoramiento genético de plantas, con énfasis en su aplicación práctica en la planificación e implementación de estrategias de mejoramiento.

Objetivos específicos:

- Capacitar al estudiante en los fundamentos de la genética cuantitativa y su relación con las metodologías de mejoramiento genético de cultivos, para analizar las variaciones en caracteres cuantitativos.
- Introducir al estudiante en el análisis de la varianza genética y ambiental, y cómo estas se integran en los modelos estadísticos utilizados en genética cuantitativa.

- Familiarizar al estudiante con los métodos de selección recurrente y el uso de diseños genéticos, como los cruzamientos dialélicos y los diseños Carolina del Norte, para optimizar el avance genético en plantas.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA):

RA 1. Aplica los principios de la genética cuantitativa para analizar variaciones genéticas y ambientales en caracteres métricos, utilizando modelos estadísticos adecuados para la mejora genética de cultivos.

RA 2. Diseña y ejecuta planes de selección genética utilizando métodos como la selección recurrente y cruzamientos dialélicos, aplicados a problemas específicos del mejoramiento de plantas.

RA 3. Domina la utilización de diseños experimentales y herramientas estadísticas para medir y optimizar la estabilidad ambiental y el avance genético en programas de mejoramiento de cultivos.

IV. CONTENIDO:

- VARIANZA GENÉTICA Y AMBIENTAL. EL MODELO ALEATORIO.
- ANÁLISIS GENÉTICO DE CARACTERES CONTROLADOS POR UNO O POCOS GENES: MEDIAS GENERACIONALES. ANÁLISIS DE MODELOS FIJOS.
- MEDIAS, VARIANZAS Y COVARIANZAS EN FAMILIAS Y POBLACIONES.
- SELECCIÓN RECURRENTE. AVANCE GENÉTICO.
- DISEÑOS GENÉTICOS. CRUZAMIENTOS DIALÉLICOS. DISEÑO CAROLINA DEL NORTE I Y II
- ESTABILIDAD AMBIENTAL. MÉTODO DE EBERHART Y RUSSELL.

V. METODOLOGÍA:

La asignatura se desarrollará bajo la modalidad de seminario investigativo alemán, bajo las siguientes pautas:

- Selección y entrega oportuna de mínimo 10 fuentes bibliográficas que servirán de base al estudiante para el desarrollo de los temas seleccionados. El estudiante debe analizar de manera crítica, aumentar y sintetizar por escrito el contenido de esta base documental.
- Orientación oportuna sobre el contenido, estructura y condiciones de la síntesis escrita que debe generar el estudiante como resultado del análisis de la bibliografía recomendada.
- Presentación de su propia síntesis sobre la temática tratada.
- Orientación permanente al estudiante durante el desarrollo del seminario.
- Confrontación final con los estudiantes, previa revisión y valoración de la síntesis escrita de cada estudiante. Esta confrontación tendrá como elementos sustantivos el contenido de síntesis del docente orientador, la síntesis escrita del estudiante, y una breve presentación oral del estudiante para fijar su posición frente al tema.
- Evaluación del desempeño del estudiante durante toda la actividad, considerando cada uno de los componentes señalados anteriormente.

VI. CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:

La evaluación será un proceso constante, formativo y dirigido a identificar los resultados de aprendizaje. Integrará todos los tópicos revisados durante el curso como participación en clase, realización de talleres, presentación de artículos científicos, desarrollo de actividades presenciales y remotas, pruebas escritas y socialización de propuestas de forma oral (seminarios). Las estrategias y porcentajes de evaluación serán acordadas con el Profesor responsable durante la presentación de la asignatura. La nota mínima aprobatoria será de 3,5.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Anderson, M. L. C., de Bruijn, J. D., Dalmeijer, A. J., Leenders, H., et al. (1999). Critical size defect in the goat's os ilium. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 364, 231–239.
2. Baena, D., & Muñoz, J. E. (1994). Modelo lineal de rango completo. U.N. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
3. Baena, D., & Muñoz, J. E. (1995). Modelo lineal de rango incompleto. U.N. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
4. Brown, K. L., & C. R. (1982). Bone and cartilage transplantation in orthopaedic surgery. *Journal of Bone and Joint Surgery American*, 64, 270–279.
5. Coombes, A. G. A., & M. M. (1994). Resorbable synthetic polymers as replacements for bone graft. *Clinical Materials*, 17, 35–67.
6. Damien, C. J., & Pihl, J. (1991). Bone graft and bone graft substitutes: A review of current technology and applications. *Journal of Applied Biomaterials*, 2(3), 187–208.
7. Delmas, P. D., T. R. P., Riggs, B. L., & Mann, K. G. (1984). Identification of the noncollagenous proteins of bovine bone by two-dimensional gel electrophoresis. *Calcified Tissue International*, 36, 308–316.
8. Ferraiolo, J. A. (1982). A systematic classification of nonsilicate minerals. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 172, 1–237.
9. Koch, T. G., & Betts, D. H. (2008). Concepts for the clinical use of stem cells in equine medicine. *Canadian Veterinary Journal*, 49(10), 1009–1017.
10. Koch, T. G., & Betts, D. H. (2009). Current and future regenerative medicine — Principles, concepts, and therapeutic use of stem cell therapy and tissue engineering in equine medicine. *Canadian Veterinary Journal*, 50(2), 155–165.
11. Lane, J. M., & Bostrom, M. P. G. (1999). Biosynthetic bone grafting. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 367S, 107–117.
12. Meijer, G. J., Koole, R., & van Blitterswijk, C. A. (2007). Cell-based bone tissue engineering. *PLoS Medicine*, 4(2), e9.
13. Olsen, B. R., & Wang, W. (2000). Bone development. *Annual Review of Cell and Developmental Biology*, 16, 191–220.
14. Oklund, S. A., P. D., Gutierrez, R. V., & King, S. E. (1986). Quantitative comparisons of healing in cranial fresh autografts, frozen autografts and processed autografts, and allografts in canine skull defects. *Clinical Orthopaedics*, 205, 269–291.
15. Prolo, D. J., & R. J. (1985). Contemporary bone graft physiology and surgery. *Clinical Orthopaedics*, 200, 322–342.

16. Shapiro, F. (2008). Bone development and its relation to fracture repair: The role of mesenchymal osteoblasts and surface osteoblasts. *European Cells and Materials*, 15, 53–76.
17. Strong, D. M., Tomford, W. W., Springfield, D. S., Shives, T. C., et al. (1996). Immunologic responses in human recipients of osseous and osteochondral allografts. *Clinical Orthopaedics*, 326, 107–114.
18. Vepari, C., & K. D. (2007). Silk as a biomaterial. *Progress in Polymer Science*, 32, 991–1007.
19. Weiner, S., & Wagner, W. H. D. (1998). The material bone: Structure-mechanical function relations. *Annual Review of Materials Science*, 28, 271–298.
20. Yaszemski, M. J., Prichard, P. R., Hayes, W. C., Langer, R., & Mikos, A. G. (1996). Evolution of bone transplantation: Molecular, cellular and tissue strategies to engineer human bone. *Biomaterials*, 17(2), 175–185.
21. Falconer, D. S., & Mackay, T. F. C. (1996). *Introduction to quantitative genetics* (4th ed.). Harlow: Longman.
22. Hill, W. G., & Visscher, P. M. (2003). Heritability in quantitative genetics. In *Genetics and Evolution of Populations* (pp. 127-141). Oxford: Oxford University Press.
23. Lynch, M., & Walsh, B. (1998). *Genetics and analysis of quantitative traits*. Sunderland, MA: Sinauer Associates.

WEBGRAFÍA

1. American Society of Plant Biologists (ASPB) – Publica investigaciones sobre genética de plantas y mejoramiento genético. <https://www.aspb.org>
2. Plant Breeding and Genetics Section - Cornell University – Recurso para mejorar el conocimiento sobre genética cuantitativa en el mejoramiento de plantas. <https://www.plantbreeding.genetics.cornell.edu>
3. NCBI Genetics Home Reference – Página con información detallada sobre genética cuantitativa aplicada a la agricultura. <https://ghr.nlm.nih.gov>
4. CABI - Crop Improvement – Ofrece artículos y publicaciones sobre genética cuantitativa y su aplicación en el mejoramiento de cultivos. <https://www.cabi.org>