

	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:	Tópicos avanzados en Ciencias – Genética Vegetal		
Código de la Actividad Académica:	60G4F		
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 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):	48	Horas prácticas (P):	NA
Horas presenciales (T + P):	48	Horas no presenciales (NP):	96
Horas presenciales del docente:	48	Relación Presencial/No presencial:	1:2
Horas inasistencia con las que se reprueba:	7	Cupo máximo de estudiantes:	3
Habitable (Sí o No):	No	Nota aprobatoria:	3.5
Créditos que otorga:	3	Duración en semanas:	16
Requisitos:			

II. JUSTIFICACIÓN:

La asignatura Tópicos Avanzados en Ciencias constituye un espacio determinante para el desarrollo de competencias fundamentales para un investigador de alto nivel. La selección de la temática se orientará esencialmente con base en la pertinencia, la actualidad y su contribución a la tesis doctoral. El estudiante se ejercita en las actividades fundamentales del proceso de investigación, en particular en las que anteceden a la formulación de propuestas, esto es: selección de temas de revisión que amplíen y fortalezcan su capacidad teórica sobre su área de trabajo, búsqueda de fuentes bibliográficas, análisis crítico de la temática elegida, síntesis escrita y oral de su posición sobre un tema particular, y confrontación con pares de alto nivel.

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

III. OBJETIVOS:

General:

Desarrollar en el estudiante la capacidad para comprender y aplicar los principios de la genética vegetal, clásica y molecular, con miras a su aplicación en investigación de mejoramiento y adaptación de cultivos.

Objetivos específicos:

- Explicar los principios de la genética mendeliana y no mendeliana aplicados a plantas (ligamiento, epistasis, herencia citoplasmática).
- Comprender los fundamentos de la genética cuantitativa: heredabilidad y variación genética y ambiental.
- Aplicar técnicas de marcadores moleculares (RFLP, SSR, SNP) en estudios de diversidad genética y mapeo.
- Analizar la expresión y regulación génica en plantas, e integrar herramientas genómicas (QTL, GWAS) en el contexto de la investigación doctoral.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA):

RA 1. Explica y aplica los principios de la genética clásica y cuantitativa vegetal para el análisis de caracteres de interés en su investigación doctoral.

RA 2. Aplica técnicas de marcadores moleculares para el análisis de diversidad genética y mapeo, seleccionando la herramienta adecuada según la pregunta de investigación.

RA 3. Analiza la expresión y regulación génica vegetal e integra herramientas genómicas (mapeo de QTL, estudios de asociación genómica) en el contexto de su tesis doctoral.

IV. **CONTENIDO:**

1. Introducción a la genética vegetal: genoma, cromosomas y herencia en plantas.
2. Genética mendeliana y no mendeliana en plantas: ligamiento, epistasia, herencia citoplasmática.
3. Genética cuantitativa: heredabilidad, variación genética y ambiental.
4. Marcadores moleculares (RFLP, SSR, SNP) y su aplicación en estudios de diversidad genética.
5. Mapeo genético y QTL (Quantitative Trait Loci).
6. Estudios de asociación genómica amplia (GWAS).
7. Expresión y regulación génica en plantas.
8. Genómica funcional y edición génica (CRISPR) en mejoramiento vegetal.
9. Aplicaciones de la genética vegetal en la adaptación al estrés biótico y abiótico.
10. Seminarios.

V. **METODOLOGÍA:**

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

- Selección y entrega oportuna de las 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.
- Orientación permanente al estudiante durante el desarrollo del seminario.
- Confrontación final con el estudiante, previa revisión y valoración de su síntesis escrita. Esta confrontación tendrá como elementos sustantivos el contenido de síntesis del docente orientador, la síntesis escrita del estudiante, y una 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. Griffiths, A. J. F., Wessler, S. R., Carroll, S. B., & Doebley, J. (2020). *Introduction to Genetic Analysis* (12th ed.). W.H. Freeman.
2. Acquaah, G. (2012). *Principles of Plant Genetics and Breeding* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
3. Xu, Y. (2010). *Molecular Plant Breeding*. CABI.
4. Collard, B. C. Y., & Mackill, D. J. (2008). Marker-assisted selection: an approach for precision plant breeding in the twenty-first century. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 363(1491), 557–572.
5. Mackay, T. F. C., Stone, E. A., & Ayroles, J. F. (2009). The genetics of quantitative traits: challenges and prospects. *Nature Reviews Genetics*, 10, 565–577.
6. Huang, X., & Han, B. (2014). Natural variations and genome-wide association studies in crop plants. *Annual Review of Plant Biology*, 65, 531–551.

WEBGRAFÍA

1. Plant Genome and Systems Biology Center, USDA. (2023). Recuperado de: <https://www.ars.usda.gov>
2. International Plant Genetic Resources Institute — Bioversity International. (2024). Recuperado de: <https://www.bioversityinternational.org>
3. TAIR — The Arabidopsis Information Resource. (2023). Recuperado de: <https://www.arabidopsis.org>
4. Ensembl Plants. (2024). Recuperado de: <https://plants.ensembl.org>
5. Crop Ontology Database. (2023). Recuperado de: <https://www.cropontology.org>