

|                                                                                   |                                                                |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------|
|  | UNIVERSIDAD DE CALDAS                                          |            |
|                                                                                   | FORMATO PARA CREACIÓN – MODIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS |            |
|                                                                                   | CÓDIGO: R-1202-P-DC-503                                        | VERSIÓN: 3 |

## 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 - Física de Suelos                     |
| Código de la Actividad Académica:                                                                               | 59G4F                                                                |
| 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<br>Maestría en Sistemas de Producción |
| Actividad Académica abierta a la comunidad:                                                                     | Si <u>    </u> No <u>  X  </u>                                       |

  

|                                                                                              |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Tipo de actividad: Teórica: <u>    </u> Teórico - Práctica <u>  X  </u> Práctica <u>    </u> |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                             |    |                                    |     |
|---------------------------------------------|----|------------------------------------|-----|
| Horas teóricas:                             | 48 | Horas prácticas:                   | 16  |
| Horas presenciales:                         | 64 | Horas no presenciales:             | 128 |
| Horas presenciales del docente:             | 64 | Relación Presencial/No presencial: | 1:3 |
| Horas inasistencia con las que se reprueba: | 10 | Cupo máximo de estudiantes:        | 3   |
| Habilitable (Sí o No):                      | No | Nota aprobatoria:                  | 3,5 |
| Créditos que otorga:                        | 4  | 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 analizar las propiedades físicas del suelo y su relación con la conservación, el cambio climático y la calidad de los sistemas productivos, integrando estos conocimientos en su investigación doctoral.

### Específicos:

- Estudiar los fundamentos y desarrollar una aplicación específica en el campo de la física del suelo.
- Estudiar los fundamentos y desarrollar una aplicación específica en el campo de la conservación del suelo y el cambio climático global.
- Estudiar los fundamentos y desarrollar una aplicación específica relacionada con métodos avanzados de caracterización de la calidad física del suelo.

## IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

**RA1.** Explica los fundamentos de la física de suelos y su relación con la calidad física de los sistemas productivos agrícolas.

**RA2.** Analiza el papel de las propiedades físicas del suelo en la conservación de suelos y su relación con el cambio climático global.

**RA3.** Aplica métodos avanzados de caracterización física del suelo para evaluar su calidad en sistemas agrícolas.

## V. CONTENIDO:

- Introducción a la física de suelos: propiedades físicas fundamentales (textura, estructura, densidad).
- Relaciones suelo-agua: potencial hídrico y curvas de retención de humedad.
- Infiltración y movimiento del agua en el suelo.
- Aireación y porosidad del suelo.
- Temperatura del suelo y transferencia de calor.
- Compactación del suelo y su efecto en la calidad física.
- Erosión y degradación física de suelos.
- Suelo y cambio climático: captura de carbono y resiliencia física del suelo.
- Métodos avanzados de caracterización física del suelo: tomografía, sensores de humedad, resistencia a la penetración.
- Manejo físico de suelos para sistemas agrícolas sostenibles.
- Seminarios.

## VI. 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.

## VII. CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:

La evaluación será un proceso constante y formativo que integrará todos los tópicos revisados durante el curso: 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.

---

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Lal, R. (1994). *Methods and guidelines for assessing sustainable use of soil and water resources in the tropics*. USDA. SMSS Technical Monograph N° 21. The Ohio State University, Columbus.
2. Lal, R. (2000). Physical Management of soils of the tropics: Priorities for the 21st Century. *Soil Science*, 165(3), 191–207.
3. Seybold, C. A., Herrick, J. E., & Brejda, J. J. (1999). Soil resilience: A fundamental component of soil quality. *Soil Science*, 164(4), 224–234.
4. Shaxson, F. (1999). *New Concepts and Approaches to Land Management in the Tropics with Emphasis on Steeplands*. Soils Bulletin 75. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
5. Shaxson, T. F., & Barber, R. (2003). *Optimizing Soil Moisture for Plant Production*. Soils Bulletin 79. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

### Webgrafía

- Soil Physics Companion — Soil Science Society of America. (2023). Recuperado de: <https://www.soils.org>
- FAO — Soil Portal, Physical Properties of Soil. (2024). Recuperado de: <https://www.fao.org/soils-portal>
- USDA NRCS — Soil Physical Properties and Quality Indicators. (2023). Recuperado de: <https://www.nrcs.usda.gov>
- International Soil Modeling Consortium. (2024). Recuperado de: <https://soil-modeling.org>
- Global Soil Partnership — FAO. (2023). Recuperado de: <https://www.fao.org/global-soil-partnership>