



Física de Suelos desde una Perspectiva Ambiental

Programa de la unidad curricular

Fecha:

Resumen.

Física de Suelos desde una perspectiva ambiental es un curso que ofrece las bases para estudiar el suelo con un abordaje físico centrándose en sus usos agronómicos y/o ambientales. El curso se centra en comprender las características físicas más relevantes del suelo y estudiar los fenómenos de transporte hídrico, energético y gaseoso que ocurren en el suelo. El curso propone una modalidad activa de trabajo en donde se espera que cada estudiante, de manera grupal o individual, propongan al finalizar el mismo un producto resultado de su trabajo durante el curso. Este producto puede ser un set de ejercicios nuevos, una propuesta numérica de resolución de problemas o un protocolo experimental o de salida de campo, cualquiera de ellos vinculado al menos a uno de los ejes del curso.

Conocimientos previos sugeridos:

Se espera que los estudiantes que cursen esta materia tengan un panorama amplio de los conocimientos impartidos en los primeros años de la Licenciatura en Física o carreras afines.

Tipo de curso:

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece:

Se dictará de acuerdo a la demanda y recursos disponibles

Nombre del/la docente responsable: Lucía Amy

E-mail del/la docente responsable: lamy@fagro.edu.uy / lamy@fing.edu.uy

Modalidad cursada: Presencial

Metodología de enseñanza:

Metodología activa.

Carga Horaria. Debajo se desglosa la carga horaria semanal para una duración del curso de 15 semanas.

Duración en semanas: 15 semanas

Carga horaria total: 225

Carga horaria detallada:

- a) Horas aula de clases teóricas: $5 \text{ hs} * 15 \text{ semanas} = 75 \text{ hs}$
- b) Horas aulas de clases prácticas: $2 \text{ hs} * 15 \text{ semanas} = 30 \text{ hs}$
- c) Horas de seminarios: $5 \times 1 \text{ semana} = 5 \text{ hs}$
- d) Horas de talleres: 0
- e) Horas de salida de campo: $7 \times 2 \text{ semanas} = 14 \text{ hs}$
- f) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 101 hs

Créditos sugeridos. 15 créditos

Metodología de evaluación.

Sistema de APROBACIÓN final:

Tiene examen final: SI

Se exonera el examen final: SI

Tipo de curso:

Sistema de GANANCIA:

- a) Características de las evaluaciones: Continuas individuales (entregas de tareas por unidad) + Sumativas individuales (presentación intermedia y final de un trabajo) = 100 puntos
- b) Porcentaje de asistencia requerido para ganar la unidad curricular: 75 %
- c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación: 10
- d) Puntaje mínimo total: 50
- e) Modo de devolución o corrección de pruebas: corrección individual con devoluciones individuales o en clase.

Nota: para los estudiantes de posgrado del Área de Física la evaluación es completamente individual, tanto en las instancias continuas como sumativas.

Habilitada a rendir en calidad de examen libre:

NO

Temario.

Objetivos de la unidad curricular:

El objetivo general es el de introducir los principios físicos que gobiernan el comportamiento del agua, el calor, los gases y los solutos en el suelo, integrando fundamentos teóricos de física básica con problemas aplicados a un sistema de alta complejidad como es el suelo.

Los objetivos específicos son:

Aprender la teoría para caracterizar el suelo como medio poroso: relaciones masa-volumen, textura, estructura y porosidad.

Comprender el estado energético del agua en el suelo: potenciales, retención, histéresis y métodos de medición.

Aplicar las leyes de flujo saturado y no saturado; cuantificar la infiltración.

Analizar en profundidad el régimen térmico del suelo: propiedades térmicas, ondas térmicas, y la relación entre humedad y propiedades térmicas.

Comprender los fundamentos de la aireación del suelo y el transporte gaseoso por difusión.

Resolver y realizar propuestas de problemas y/o ejercicios vinculados a las temáticas del curso.

Integrar conocimientos en un proyecto aplicado que contemple la resolución numérica, experimental o teórica de algún problema agronómico que se desprenda de lo visto en el curso.

Temario sintético de la unidad curricular:

Suelo como medio poroso, Agua en suelo: estado energético, retención y movimiento, Transporte.

Temario desarrollado:

Unidad 1 — El suelo como medio poroso (Semanas 1–3).

Sistema trifásico, textura, estructura, relaciones masa-volumen, porosidad. Ejercicios prácticos, numéricos o experimentales según elección.

Unidad 2 — Estado energético del agua en el suelo (Semanas 4–6).

Tensión superficial, capilaridad, potencial del agua (componentes y enfoque termodinámico), curva de retención hídrica, histéresis, modelos paramétricos. Ejercicios prácticos, numéricos o experimentales según elección.

Unidad 3 — Retención y movimiento del agua (Semanas 7–9).

Métodos de medición de humedad, flujo saturado, flujo no saturado, infiltración.

Unidad 4 — Transporte de calor (Semanas 10–12).

Factores de control del régimen térmico, propiedades térmicas (capacidad calorífica, conductividad, difusividad), propagación de ondas térmicas, amortiguación y desfase con profundidad, relación humedad–propiedades térmicas.

Unidad 5 — Aireación y transporte gaseoso (Semana 13).

Composición de la atmósfera del suelo, difusión gaseosa, convección, respiración del suelo, modelos de difusividad gaseosa relativa. Relación entre porosidad llena de aire y aireación.

Unidad 6 — Procesos acoplados y aplicaciones agronómicas (Semanas 14–15).

Transporte de solutos, redistribución y evaporación, acoplamiento agua-calor-solutos. Aplicaciones a problemas agronómicos reales.

Bibliografía principal.

Hillel, D. (2003). Introduction to environmental soil physics. Elsevier.

Jury, W. A., & Horton, R. (2004). Soil physics. John Wiley & Sons.

Shukla, M. K. (2023). Soil physics: An introduction. CRC press.

Bibliografía complementaria:

Horton, R., Horn, R., & Bachmann, S. P. (2016). Essential soil physics: an introduction to soil processes, functions, structure and mechanics (pp. 392-pp).

Baver, L. D., Gardner, W. H., & Gardner, W. R. (1973). Física de suelos.

COMENTARIOS o ACLARACIONES:

La asignatura se dictará en Facultad de Agronomía