



## **A.N.E.P.**

**Consejo de Educación Técnico Profesional  
(Universidad del Trabajo del Uruguay)**

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
<b>TIPO DE CURSO</b>	CURSO TÉCNICO Terciario	050
<b>PLAN</b>	2013	2013
<b>ORIENTACIÓN</b>	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ARROZ PASTURAS - BINACIONAL	86A
<b>SECTOR DE ESTUDIOS</b>	AGROPECUARIO	210
<b>AÑO</b>	PRIMERO	1
<b>MÓDULO</b>	PRIMER SEMESTRE	1
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>	EST.SIST.PROD.PRIM. y AGROINDUSTRIA	306
<b>ASIGNATURA</b>	SUELO	3982
<b>ESPACIO CURRICULAR</b>		

<b>TOTAL DE HORAS/CURSO</b>	64 HORAS TOTALES
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>	16 SEMESTRES
<b>DISTRIB. DE HS /SEMANALES</b>	4 HORAS SEMANALES

<b>FECHA DE PRESENTACIÓN:</b>	
<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>	
<b>RESOLUCIÓN CETP:</b>	

**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO  
ÁREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

## **Fundamentación:**

El suelo es un recurso natural fundamental en la producción, y de fácil alteración frente a la intervención del hombre durante los procesos productivos.

Se debe establecer con claridad lo complejo que es el suelo como sistema, para generar conciencia del impacto que pueda tener las medidas adoptadas en el corto, mediano y largo plazo. El conocimiento de sus características y sus propiedades dará como resultado un uso racional y sustentable que permita su preservación para generaciones futuras

## **Objetivos Generales:**

- Introducción al estudio de la ciencia del suelo, desarrollando los conceptos básicos de la misma enfatizando los aspectos fundamentales de aplicación agronómica.
- Hacer hincapié en los conceptos fundamentales de conservación y mejora del suelo como recurso ecosistémico.

## **Objetivos Específicos:**

- Proporcionar las bases teóricas para analizar las características estructurales y funcionales del sistema suelos.
- Estudiar la génesis de los suelos y las bases de su clasificación
- Conocer los suelos del Uruguay
- Identificar los procesos y factores que intervienen en la erosión y degradación de los suelos, así como las bases de las medidas de manejo para su control
- Analizar los conceptos y evolución en conservación de suelos, discutir las medidas de conservación aplicadas en el Uruguay y la región.
- Conocer la capacidad de uso y aptitud productiva de los suelos del Uruguay.

## Contenidos

### PARTE I: EDAFOLOGÍA

#### UNIDAD 1: MORFOLOGÍA Y COMPOSICIÓN DEL SUELO

1.1 .Morfología del suelo. Definición de suelo. El suelo como ecosistema. El perfil del suelo y sus horizontes. Morfología y organización de los materiales del suelo. Fases sólida, líquida, gaseosa y organismos vivos.

Factores y procesos de formación del suelo

Materiales parentales de suelos del Uruguay. Mapa CIDE.

1.2 .Composición química y mineralógica de la fracción inorgánica del suelo.

Principales elementos químicos constituyentes de la fracción mineral.

Estructura de los principales minerales de los suelos: silicatos

Minerales primarios y secundarios.

Procesos generales de formación de suelos.

1.3 .Fracción orgánica del suelo

Importancia agronómica de la materia orgánica: su influencia sobre las propiedades físicas y químicas del suelo.

#### UNIDAD 2: PROPIEDADES PRINCIPALES DE LOS SUELOS

2.1. Propiedades vinculadas al comportamiento físico químico

- a) Fenómenos coloidales en el suelo: estado coloidal, composición y estabilidad.
- b) Intercambio catiónico: definición, propiedades de intercambio.
- c) Reacción del suelo: desarrollo y fuentes de acidez del suelo, valores de pH. Determinación del pH y de la acidez intercambiable y titulable del suelo.
- d) Salinidad y exceso de sodio en el suelo importancia, consecuencias para el desarrollo vegetal.

- e) Potencial oxidación- reducción de los suelos: factores que determinan el potencial redox y su medida en los suelos.

## 2.2. Propiedades vinculadas al comportamiento físico.

- a) Composición mecánica del suelo, análisis mecánico y clases texturales.
- b) Estructura del suelo: definición, clasificación, origen y evaluación.
- c) Densidad y espacio poroso del suelo: definiciones, determinación y factores que la afectan.
- d) Consistencia del suelo: definición, relación con el contenido de agua y con la composición del suelo.
- e) Color del suelo: origen, importancia, factores que lo afectan.
- f) Atmósfera del suelo: Composición del aire del suelo, capacidad del suelo para el aire e intercambio gaseoso.
- g) Importancia de las propiedades físicas sobre el crecimiento de las plantas; factores que las afectan y su manejo en la producción vegetal.

## UNIDAD 3: ORIGEN Y CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

3.1. Clasificación natural de los suelos.

3.2. Clasificación de los suelos en el Uruguay: criterios actuales y tendencias futuras. Atributos de la taxonomía nacional.

3.3. Los horizontes, diagnóstico como base de la clasificación de suelos del Uruguay: su definición, características e importancia. Comparación con los criterios usados en otras taxonomías

3.4 Categorías de la clasificación nacional de suelos: - Orden

- Gran Grupo
- Clase
- Subclase
- Tipo y Familia.

## **UNIDAD 4: CLASIFICACIÓN POR CAPACIDAD Y APTITUD DE USO DE LA TIERRA**

4.1 Clasificación por capacidad de uso a nivel nacional con fines de regionalización. Factores limitantes del uso de la tierra. Orden, clase y subclase de capacidad según la clasificación de la Dirección Suelos y Aguas del Uruguay.

4.2 Índices CONEAT de productividad y su utilización como criterio cuantitativo de la productividad del suelo: fundamentos, alcances y limitaciones. Otros usos de los índices CONEAT. Croquis de suelos CONEAT.

## **UNIDAD 5: EROSIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SUELOS**

5.1. Erosión y degradación.

5.2. Procesos de degradación, importancia productiva de la erosión y degradación. Bases del control de la erosión y la degradación.

## **Parte II: FERTILIDAD DE SUELOS**

### **UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN**

Fertilidad de suelos: definición.

Su relación con otras áreas de la ciencia del suelo.

Importancia de la fertilidad del suelo como factor de producción vegetal.

### **UNIDAD 2: NUTRIENTES MINERALES**

Elementos minerales requeridos por las plantas.

El proceso de absorción de iones. Llegada de iones hasta las raíces.

Efectos del suelo sobre el crecimiento y actividad radicular.

### **UNIDAD 3: POTASIO, CALCIO Y MAGNESIO.**

- a) Formas y contenidos en los suelos, equilibrios entre las diferentes formas.
- b) Factores que afectan la disponibilidad para las plantas. Efectos en el crecimiento vegetal.
- c) Fertilizantes que contienen K, Ca y Mg. Valor agronómico de las diferentes fuentes. Uso de fertilizantes potásicos y magnésicos en el Uruguay.

#### **UNIDAD 4: NITRÓGENO**

- a) Formas y contenidos en el suelo
- b) Ciclo del nitrógeno. Reacciones, transformaciones y balance en el suelo.
- c) Mineralización e inmovilización. Nitrificación y desnitrificación.
- d) Reacciones del amonio en el suelo. Movimiento de nitratos, factores que afectan estos procesos.
- e) Fijación simbiótica de N y sus efectos en la disponibilidad de N en los suelos.
- f) Suministro de N y su respuesta vegetal.
- g) Fertilizantes nitrogenados. Tipos de fertilizantes. Valor relativo de las distintas fuentes.

#### **UNIDAD 5: FÓSFORO**

- a) Formas y contenidos en los suelos. Reacciones y transformaciones en el suelo.
- b) Efectos del pH y del potencial de óxido reducción.
- c) Dinámica del P orgánico. Disponibilidad de P para las plantas. Suministro de P y respuesta vegetal.
- d) Fertilizantes fosfatados. Terminología; tipos de fertilizantes; reacciones en los suelos. Factores que afectan su eficiencia.

#### **UNIDAD 6: AZUFRE**

- a) Reacciones y transformaciones en los suelos.

- b) Mineralización de formas orgánicas. Movimiento y retención de sulfatos.  
Factores que afectan estos procesos.
- c) Disponibilidad de S para las plantas.
- d) Fertilizantes que contienen S.

#### **UNIDAD 7: EFECTOS DE LA ALCANILIDAD Y ENCALADO EN EL CRECIMIENTO VEGETAL**

- a) Origen y naturaleza de la acidez en el suelo.
- b) Efectos de la acidez en el crecimiento vegetal. Diferencias entre especies.
- c) Encalado. Criterios para definir las necesidades de encalado. Materiales utilizados.
- d) Factores que afectan la eficiencia del encalado. Encalado en diferentes sistemas de producción en el Uruguay.

#### **UNIDAD 8: MICRONUTRIENTES**

- a) Formas en los suelos
- b) Factores que afectan la disponibilidad de los distintos micronutrientes.  
Deficiencia y toxicidad; deficiencias detectadas en el Uruguay.
- c) Efectos de las deficiencias en el crecimiento vegetal.
- d) Fertilizantes que contienen micronutrientes.

#### **UNIDAD 9: MUESTREO y ANÁLISIS DE SUELO**

Descripción general de la metodología involucrada en la evaluación de la fertilidad del suelo: - análisis de suelo

-selección y calibración

-muestreo de suelos

-elementos complementarios al uso del análisis en la decisión de fertilización.

## **UNIDAD 10: APLICACIÓN DE FERTILIZANTES**

- a) Factores que afectan la decisión sobre época y forma de aplicación en distintos sistemas de producción.
- b) Diferentes formas de aplicación: voleo, bandas, cobertura, incorporado, sistemas mixtos.
- c) Teoría sobre la localización de los fertilizantes. Efecto salino.
- d) Formas especiales de aplicación de fertilizantes: fertirrigación, fertilización foliar.

### **Metodología**

Promover un papel activo del que aprende, con actividades centradas en la realización de tareas auténticas, situadas en contextos reales, de modo que el estudiante tenga oportunidad de aplicar sus conocimientos y habilidades. Creando un clima grupal positivo, de trabajo en equipo, enfrentando al estudiante a defender sus ideas, comunicarlas de manera oral y escrita, escuchar, comprender y lograr productos concretos de manera grupal.

Las clases expositivas- interrogativas se utilizarán para comunicar conocimientos medulares que deben incorporar los estudiantes y cómo síntesis de situaciones. Promoviendo una lectura previa de manera de favorecer y fortalecer las instancias de discusión, intercambio y construcción de conocimiento entre docentes y estudiantes.

Clases prácticas de observación de perfil y muestreo en diferentes zonas. Con salidas de campo y laboratorio.

Planificar en forma interdisciplinaria, de manera de lograr una visión global que permita abordar los problemas en el contexto y proyectarlos hacia el futuro, relacionando la teoría y la práctica en un accionar científico, tecnológico y productivo. Propiciar así la comprensión de la realidad y los fenómenos que en éstas se producen, a través de la participación y actitud crítica del equipo interdisciplinario de docentes, estudiantes y profesionales que trabajen en el



medio, contextualizando los aprendizajes de los estudiantes, procurando la aplicación de éstos en el medio en que ocurren. Lograr un aprendizaje significativo, ofreciendo una educación holística y no en compartimentos.

## **Evaluación**

La evaluación debe ser variada, de modo que permita a los estudiantes con diferentes estilos cognitivos, demostrar su comprensión. A su vez la evaluación debe ser coherente con la enseñanza y reflejar las facetas de la comprensión: explicar, interpretar, aplicar, cambiar su perspectiva, empatizar y autoevaluarse.

Los criterios y estándares de evaluación deben ser conocidos por los estudiantes previamente.

La evaluación estará sustentada en tres instancias:

Inicial o diagnóstica: para adaptar el diseño del aula a las diversidades detectadas (pudiendo aplicarse también al inicio de las diferentes unidades).

Formativa o procesal: para identificar durante el proceso donde se encuentran deficiencias de aprendizaje y corregirlo.

Pruebas Escritas: se determinara el número de pruebas parciales escritas de acuerdo a las otras modalidades de evaluación (pudiendo oscilar en 2 o 3).

Se aconseja que las clases sean de tipo expositivas e interactivas.

Trabajando de manera integral con las otras áreas

Se incentivara el contacto e integración con los referentes en investigación nacional y regional

## **Evaluación:**

La evaluación estará sustentada en tres instancias:

Inicial o diagnóstica: para adaptar el diseño del aula a las diversidades detectadas (pudiendo aplicarse también al inicio de las diferentes unidades).

Formativa o procesal: para identificar durante el proceso donde se encuentran deficiencias de aprendizaje y corregirlo.

Pruebas Escritas: se determinara el número de pruebas parciales escritas de acuerdo a las otras modalidades de evaluación (pudiendo oscilar en 2 o 3).

### **Bibliografía:**

Durán, A. García Prechac, F (2007) Suelos del Uruguay.

CONTI, Marta (2001) – Principios de Edafología, con énfasis en suelos Argentinos

Casanellas J. et al. (2003). Edafologia para la agricultura y el medio Ambiente.

FAGRO Repartidos de la cátedra de Edafología y Fertilidad.

Cayssials, R. y C. Alvarez (1983) Interpretación agronómica de la Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay. Bol. Téc. N° 9. Ministerio de Agricultura y

Pesca, Dirección de Suelos y Fertilizantes. Montevideo.

Black,C.A. Relaciones suelo-planta. 2a. Edición.

En Internet: (<http://www.fagro.edu.uy/~fertilidad/curso/index.html>)

- Muestreo de suelos y plantas para determinar necesidades de fertilización
- Análisis de Plantas y Síntomas Visuales de Deficiencia de Nutrientes
- Aplicación de Mat. Orgánicos y Abonos Verdes