

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

ESPERANZA, 11 septiembre de 2024

VISTAS estas actuaciones por las que el Dr. Pablo Ghiberto eleva la Planificación 2024 de la asignatura obligatoria “Edafología” correspondiente a la carrera de Ingeniería Agronómica de esta Facultad,

CONSIDERANDO que cuenta con el aval del Departamento de Ciencias del Ambiente y el informe técnico realizado por la Dirección de la Carrera de Ingeniería Agronómica,

Que la presente se ajusta a lo dispuesto en los artículos 11° a 13° del Reglamento de la carrera de Grado de la Facultad cuyo texto ordenado fue aprobado por Resolución de Decano n° 449/13,

POR ELLO y teniendo en cuenta lo sugerido por la Comisión de Enseñanza, como así también lo acordado en sesión ordinaria del 11 de septiembre del año en curso,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Aprobar la Planificación 2024 de la asignatura obligatoria “Edafología” elevada por el Dr. Pablo Ghiberto, correspondiente al Plan de Estudios aprobado por Resolución CS n° 438/09.

ARTÍCULO 2°: Inscribábase, comuníquese. Notifíquese al responsable de la asignatura, a la Directora de Carrera de Ingeniería Agronómica y al Director del Departamento. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN “C.D.” N° 408/24

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

PLANIFICACION DE ASIGNATURA

AÑO ACADÉMICO: 2024

Asignatura: EDAFOLOGÍA

Régimen: cuatrimestral, 2° cuatrimestre de 2° año

N° de semanas: 14

Carga Horaria: 84 horas

Carga horaria semanal: 6 horas

a) Objetivos del aprendizaje:

Se pretende que los alumnos sean capaces de:

I) Conocer las funciones que cumple el suelo dentro de un ecosistema y la importancia de su estudio en la Agronomía.

II) Desarrollar capacidades para realizar e interpretar descripciones de suelos.

III) Conocer la composición del suelo, comprender los procesos que ocurren y los factores que los modifican.

IV) Conocer los principales procesos edáficos y edafógenos que dan origen al suelo y su evolución.

V) Conocer la denominación taxonómica de los suelos.

VI) Estar en capacidad de obtener información edáfica, controlar su coherencia y comprender su utilidad.

VII) Analizar a nivel de FITOSFERA, las restricciones edáficas a la producción de los cultivos. Esto comprende la capacidad de:

a) Identificar la presencia y magnitud de problemas productivos cuyos factores determinantes sean edáficos.

b) Reconocer los factores edáficos que limitan a la producción, ordenándolos según el grado de restricción que imponen.

VIII) Valorar al suelo como un recurso natural con funciones sociales trascendentes, susceptible de degradación y con posibilidades de habilitación o rehabilitación.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

En lo que se refiere análisis agronómico (incluidos en objetivos VII y VIII), en Edafología solamente se presentan los indicadores de calidad de suelo en relación al crecimiento de plantas y el método para diagnosticar, dejando para asignaturas de niveles superiores una más intensa práctica en su uso y otros grados de integración para completarlo con las medidas técnicas que permitan superar las limitaciones y la construcción del plan de manejo edafotécnico dentro de la matriz de rotación.

b) Contenidos:

Edafología, aporta conocimientos básicos para conocer la composición de los suelos, los procesos que ocurren en el mismo, su origen, evolución y su denominación taxonómica. Se pretende desarrollar destrezas que permitan identificar diferentes suelos "in situ" y relacionarlos a los factores formadores que le dieron origen. En síntesis, se hace hincapié en aspectos de Edafología general y a la Edafogénesis que constituyen la base de asignaturas tecnológicas que se cursan con posterioridad en el plan de estudios. Además, Edafología realiza una introducción metodológica al *diagnóstico edafológico* que debería ser ampliada, practicada y usada en variedad de situaciones tanto en *Diagnóstico y Tecnología de Aguas* como en *Diagnóstico y Tecnología de Tierras*.

b.1 Contenidos mínimos

Área de Formación: Básica				
Contenidos y habilidades	Aprende	Observa	Resuelve	Ejecuta
4. Análisis químicos y físico-químicos de interés agronómico. (Unidades 2, 3 y 6)	X	X	X	X

Área de Formación: Aplicada				
Contenidos y habilidades	Aprende	Observa	Resuelve	Ejecuta

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

1. Sustentabilidad: indicadores y evaluación. (Unidades 1, 5, 6, 7, 8)	X			
9. Física, química y morfología de suelos (Unidad 1, 2, 3, 4 y 5). Usos de suelos y procesos de degradación. Diagnóstico y tecnologías de fertilización. Hidrología de interés agronómico. Riego y drenaje (Unidad 1, 6, 7 y 8).	X	X	X	X
10. Microbiología agrícola (Unidad 3)	X			
14. Ordenamiento territorial. (Unidad 1)	X			

b.2 Programa analítico

Cada Unidad temática responde a uno de los objetivos de aprendizaje de la asignatura.

Unidad I: JUSTIFICACIÓN AGRONÓMICA DEL ESTUDIO DE LOS SUELOS

- 1- Relaciones entre Agronomía y Edafología. Suelo: subsistema de los sistemas agropecuarios.
- 2-Suelo: Definiciones. Campo de acción de la Edafología. Evolución histórica.
- 3-Funciones agroproductivas del suelo: Noción de suelo ideal.
- 4-Funciones no productivas del suelo de interés agronómico. Uso múltiple del territorio, concepto
- 5-Relaciones entre características básicas de los suelos y funciones agroproductivas.
- 6-El recurso bibliográfico y las fuentes de información edafológica.

Unidad II: ASPECTOS DESCRIPTIVOS

- 1- Descripción del suelo individual: El perfil del suelo, importancia. Paisaje geomorfológico.
- 2- Concepto de perfil del suelo. Horizontes y subhorizontes: Clases (nomenclatura internacional y americana). Simbología y su significado.
- 3- Configuración física del suelo. Partículas simples y compuestas.
 - 3.1) Textura: clases. Granulometría.
 - 3.2) Concepto de estructura. Importancia agronómica. Clasificación morfológica y genética de las unidades estructurales.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

3.3) Agregados: mecanismos de formación y de ruptura. Acción de agentes externos e internos. Concepto y evaluación de la Estabilidad de agregados.

3.3) Consistencia: Concepto. Caracterización. Factores que la modifican. Evaluación

3.4) El color del suelo: importancia, interpretación. Caracterización por el sistema Munsell.

4- Rasgos no susceptibles de ser observados directamente: Porosidad. Densidad del suelo y de las partículas. Distribución de poros según tamaño y función. Conductividad hidráulica. Materia orgánica. pH, nutrimentos, cationes y capacidad de intercambio catiónico, salinidad.

Unidad III: ASPECTOS CONSTITUTIVOS

1- Características de las fracciones inorgánicas. Principales minerales de la fracción no coloidal del suelo. Materiales secundarios: Amorfos y cristalinos.

2- Minerales secundarios. Origen. Clasificación. Unidades estructurales de las arcillas silicatadas. Minerales de arcilla relac.1:1, 2:1 y 2:2. Relación entre estructura y propiedades de las arcillas silicatadas. Arcillas de óxidos.

3- Materia orgánica del suelo: Ciclo. Origen, características, composición. Humus.

4- Organismos del suelo: principales funciones edáficas y requerimientos ambientales.

5- Intercambio iónico: Imagen conceptual, orden de reemplazamiento. Aplicaciones agronómicas.

6- Reacción del suelo (pH): definición, factores influyentes. Distintos tipos de acidez y alcalinidad. El pH como índice de la disponibilidad de nutrimentos. Poder amortiguador del suelo.

7- La solución del suelo: importancia y composición.

8- Retención y transferencia del agua en el suelo. Ley de D'Arcy. Conductividad hidráulica. Potencial hídrico; potenciales parciales. Disponibilidad de agua para los cultivos. Flujo saturado e insaturado.

9- Aire del suelo y aeración. Parámetros usados para su medición. Valores críticos. Influencia de la aireación en plantas y suelos.

Unidad IV: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS SUELOS

1- Formación y evolución de los suelos: concepto. Procesos edáficos y edafógenos.

2- Alteración: concepto; principales procesos de alteración.

3- Dinámica de la materia orgánica edáfica. Causas y limitaciones de su acumulación. Significado y evolución espacial y temporal de la relación C/N.

4- Migraciones: concepto; clases. Orden de migración. Consecuencias de las migraciones sobre los rasgos del perfil y sus horizontes: acidificación, formación de concreciones, horizontes de acumulación. Catenas

5- Síntesis de los principales procesos de formación de los suelos.

6- Suelos del ciclo salino-sódico. Origen. Propiedades físicas y químicas. Índices de salinidad y sodicidad.

Unidad V: SISTEMÁTICA Y CARTOGRAFÍA

1- Sistemática de suelos: finalidades. Tipos de clasificaciones.

Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Ciencias Agrarias

Kreder 2805

(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina

Tel.: (03496) 426400

Email: facagra@fca.unl.edu.ar

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

- 2- Descripción principales suelos en función de los procesos edafógenos
- 3- El sistema americano de clasificación de suelos (Soil taxonomy). Principios. Nomenclatura Categorías. Horizontes de diagnóstico. Órdenes.
- 4- Base de referencia para los suelos del mundo (WRB) FAO, 1998. Principios y estructura de la WRB. Grupos de suelos de referencia.
- 5- Los mapas de suelos. Finalidades y usos. Unidades cartográficas y taxonómicas según la escala. Elaboración de mapas de suelos: Etapas; contenido de la memoria. Cartas topográficas, fotos aéreas e imágenes satelitales. Distribución mundial de los principales suelos. Regiones de suelos de la República Argentina. Suelos de la provincia de Santa Fe: grupos dominantes en pequeña escala. Otras escalas existentes.

Unidad VI: UTILIDAD, OBTENCIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN EDÁFICA

- 1- Información edafológica con valor agronómico: utilidad; determinación o estimación.
- 2- Fuentes de error en datos de suelos. Toma de muestras. Obtención de muestras representativas.
- 3- Funciones de edafotransferencia. Control de coherencia de análisis de suelos.

Unidad VII: DIAGNÓSTICO EDÁFOLÓGICO CON FINES PRODUCTIVOS

- 1- Diagnóstico edáfico: significado, modalidades.
- 2- El suelo y la producción de los cultivos: Modelo edafológico.
- 3- Interpretación agronómica a partir de datos de campo y laboratorio.
- 4- Profundidad enraizable y de enraizamiento: concepto, utilidad, estimación.
- 5- Leyes de fertilidad. Fertilidad actual y potencial.
- 6- Ciclo del N y S.
- 7- Ciclo de P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B y otros oligoelementos.

Unidad VIII: DIAGNÓSTICO DE LA DEGRADACIÓN EDÁFICA

- 1- Concepto de Calidad y Salud del suelo. Concepto de Resiliencia, Estabilidad y Vulnerabilidad.
- 2- Degradación: Concepto. Tipos. Información para su detección y seguimiento.
- 3- Áreas con problemas de degradación.
- 4- Dinámica de la materia orgánica en el suelo y factores que la condicionan. Influencia sobre funciones agro productivas y conservación del suelo. Balance de materia orgánica en los suelos.
- 5- Indicadores de funciones no productivas del suelo.

b.3 Programa de trabajos prácticos

- Trabajo Práctico 1: Textura. Evaluación táctil de la composición granulométrica de diferentes muestras referidas al triángulo textural americano.

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

- Trabajo Práctico 2: Consistencia del suelo. Evaluación en seco, húmedo y mojado.
- Trabajo Práctico 3: Color del suelo. Evaluación con tabla de Munsell.
- Trabajo Práctico 4: Toma de muestras de suelos a) de horizontes, b) inalteradas y c) disturbadas
- Trabajo Práctico 5: Descripción de suelos: paisaje y perfil.
- Trabajo Práctico 6: Densidad del suelo. Método del cilindro.
- Trabajo Práctico 7: Macro y microporosidad: evaluación con mesa de succión.
- Trabajo Práctico 8: Estabilidad de agregados: técnicas por goteo y por tamizado en agua. Técnica combinada: Infiltración del sello.
- Trabajo Práctico 9: Salinidad: Medida de la conductividad eléctrica 1:2,5
- Trabajo Práctico 10: Carbono orgánico según Walkley y Black
- Trabajo Práctico 11: Reacción del suelo. Medición del pH en muestras de suelo contrastantes. Poder amortiguador.
- Trabajo Práctico 12: Nitrógeno total según Kjeldhal
- Trabajo Práctico 13: P extraíble según Kurtz y Bray I
- Trabajo Práctico 14: Curva de retención hídrica con mesa de tensión y cámara de Richards
- Trabajo Práctico 15: Resistencia mecánica a la penetración.

Las Aplicaciones Edafológicas (AE) para agrónomos son Trabajos prácticos que consisten en cálculos e interpretación de resultados que tienen como objetivo internalizar conocimientos teóricos y entrenar a los alumnos en cálculos ingenieriles.

- Aplicación 1: Cálculos edafológicos: densidad del suelo; porosidad total, macroporos, contenido hídrico, agua útil, curva de retención hídrica, peso de 1 ha, contenido de nutrimentos y sales, conversión de unidades.
- Aplicación 2: Control calidad de la información edafológica.
- Aplicación 3: Estimación de datos faltantes, funciones de edafotransferencia.
- Aplicación 4: Profundidad enraizable y enraizamiento.
- Aplicación 5: Capacidad de almacenamiento y estimación agua aprovechable.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

- Aplicación 6: Interpretación agronómica de datos edafológicos.
- Aplicación 7: Indicadores de degradación edáfica: interpretación.
- Aplicación 8: Cálculo e interpretación del intervalo hídrico óptimo.

c) Bibliografía básica y complementaria recomendada

c.1 Bibliografía básica

Título	Autores	Editorial	Ejemplares disponibles	Año de edición	Si se encuentra disponible en línea indique la modalidad de acceso y el link.
Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta. (2da ed).	Pilatti, J.A. de Orellana & P.J. Ghiberto (Eds.)	Ediciones UNL.	Online, acceso abierto	2022	https://www.unl.edu.ar/editorial/index.php?act=showPublicacion&id=9874
Edafología: Introducción para futuros agrónomos.	Pilatti, M.A., J. de Orellana, P. Ghiberto, O. Felli, G. Berhongaray & M. Miretti.	Cátedra de Edafología, FCA, UNL.	Online, acceso abierto vía aula virtual UNL	2020	https://www.fca.unl.edu.ar/virtual/
Léxico Edafológico	Pilatti, M.A., J. de Orellana, P. Ghiberto, O. Felli, G. Berhongaray & M. Miretti.	Cátedra de Edafología, FCA, UNL.	Online, acceso abierto, vía aula virtual UNL	2020	https://www.fca.unl.edu.ar/virtual/
Guía para la descripción del paisaje y perfil de suelo.	Pilatti, M.A., J. de Orellana, P. Ghiberto, O. Felli, G. Quaino & M. Miretti.	Cátedra de Edafología, FCA, UNL.	Online, acceso abierto, vía aula virtual UNL	2022	https://www.fca.unl.edu.ar/virtual/

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

La estructura en suelos de tierra fina.	Orellana J.A. de	Revista FAVE Ciencias Agrarias, 8(2), 61-109.	Online, acceso abierto, vía aula virtual UNL	2009	https://www.fca.unl.edu.ar/virtual/
Consistencia	Pilatti M.A.	Cátedra de Edafología, FCA, UNL.	Online, acceso abierto, vía aula virtual UNL	1995	https://www.fca.unl.edu.ar/virtual/
Edafología para la agricultura y el medio ambiente. (3ra ed.).	Porta J., López-Acevedo M. & C. Roquero (Eds.)	Ediciones Mundi-Prensa.	Biblioteca, un ejemplar	2013	--
La acidificación de los suelos	Orellana J.A. de	Comunicaciones FAVE, C-015-AD-	Online, acceso abierto Abierto, vía aula virtual UNL	1991	https://www.fca.unl.edu.ar/virtual/
Sistema suelo. Su origen y propiedades fundamentales.	Hammp, E Bricchi, E. & A. Degioanni (Eds.),	Ediciones Universidad Nacional de Rio Cuarto.	Cátedra, un ejemplar	2006	--
Materia orgánica del suelo.	Berhongaray G.	Cátedra de Edafología, FCA, UNL.	Online, acceso abierto Abierto, vía aula virtual UNL	2022	https://www.fca.unl.edu.ar/virtual/

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

Tratado de fitotecnia general	Urbano Terrón P.	Mundiprensa.	Biblioteca, un ejemplar	2016	--
Fertilidad de suelos y fertilización de los cultivos. (2da ed).	Echeverría, H.E. & F.O. García	Ediciones INTA.	Biblioteca, varios ejemplares	2014	--
Degradación de suelos. Tipificación sistémica	Pilatti M.A.	Cátedra de Edafología, FCA, UNL.	Online, acceso abierto Abierto, vía aula virtual UNL	1996	https://www.fca.unl.edu.ar/virtual/
Guía de trabajos prácticos y aplicaciones edafológicas	Felli, O. Miretti, M.A. Ghiberto, P.	Cátedra de Edafología, FCA, UNL.	Online, acceso abierto Abierto, vía aula virtual UNL	2014	https://www.fca.unl.edu.ar/virtual/

Se presenta en forma detallada cuál es el material de estudio de cada tema por unidad temática del programa analítico:

Unidad I: JUSTIFICACIÓN AGRONÓMICA DEL ESTUDIO DE LOS SUELOS

Tema 1: Relaciones entre Agronomía y Edafología. Suelo: subsistema de los sistemas agropecuarios. Agricultura convencional y agriculturas alternativas.

Pilatti, M.A. (2022). **Las directrices**. En M.A. Pilatti, J.A. de Orellana & P.J. Ghiberto (Eds.), Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta. (2da ed. pp. 13-27). Ediciones UNL.

Tema 2: Suelo: Definiciones. Campo de acción de la Edafología. Evolución histórica.

Pilatti, M.A., J. de Orellana, P. Ghiberto, O. Felli, G. Berhongaray & M. Miretti. 2020. **Edafología: Introducción para futuros agrónomos**. Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 65pp.

Pilatti, M.A., J. de Orellana, P. Ghiberto, O. Felli, G. & M. Miretti. 2020. **Léxico Edafológico**. Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 6 pp.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

Tema 3: Funciones agroproductivas del suelo: Noción de suelo ideal.

Tema 4: Funciones no productivas del suelo de interés agronómico. Uso múltiple del territorio.

Tema 5: Relaciones entre características básicas de los suelos y funciones agroproductivas.

Pilatti M.A. & Orellana J.A. de (2022). **Lo conceptual.** En M.A. Pilatti, J.A. de Orellana & P.J. Ghiberto (Eds.), Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta. (2da ed. pp. 28-66). Ediciones UNL.

Pilatti M.A. & Ghiberto P. (2022). **Parte 1. Método en general. Proceso de Identificación y Resolución de Problemas (PIRP).** En M.A. Pilatti, J.A. de Orellana & P.J. Ghiberto. (Eds.), Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta. (2da ed. pp. 66-82). Ediciones UNL.

Unidad II: ASPECTOS DESCRIPTIVOS

Tema 1: Descripción del suelo individual: El perfil del suelo, importancia. Paisaje geomorfológico.

Pilatti, M.A., J. de Orellana, P. Ghiberto, O. Felli, G. Quaino & M. Miretti. 2022. **Guía para la descripción del paisaje y perfil de suelo.** Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 65pp.

Tema 2: Concepto de perfil del suelo. Horizontes y subhorizontes: Clases (nomenclatura internacional y americana). Simbología y su significado.

Pilatti, M.A., J. de Orellana, P. Ghiberto, O. Felli, G. Berhongaray & M. Miretti. 2020. **Edafología: Introducción para futuros agrónomos.** Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 65pp.

Tema 3: Configuración física del suelo. Partículas simples y compuestas.

3.1) Textura: clases. Granulometría.

Cosentino D.J. (2014). **Textura.** En M.E. Conti & L. Giuffré (Eds.), Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas (pp. 59-79). Ediciones FAUBA.

3.2) Concepto de estructura. Importancia agronómica. Clasificación morfológica y genética de las unidades estructurales.

3.3) Agregados: mecanismos de formación y de ruptura. Acción de agentes externos e internos. Concepto y evaluación de la Estabilidad de agregados.

Orellana J.A. de. (2009). **La estructura en suelos de tierra fina.** Revista FAVE Ciencias Agrarias, 8(2), 61-109.

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

Cosentino D.J. (2014). **Estructura**. En M.E. Conti & L. Giuffré (Eds.), Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas (pp. 183-206). Ediciones FAUBA.

3.4) Consistencia: Concepto. Caracterización. Factores que la modifican. Evaluación

Pilatti M.A. (1995) **Consistencia**. Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 11 pp.

3.5) El color del suelo: importancia, interpretación. Caracterización por el sistema Munsell.

Pilatti, M.A., J. de Orellana, P. Ghiberto, O. Felli, G. Berhongaray & M. Miretti. 2020. **Edafología: Introducción para futuros agrónomos**. Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 65pp.

Tema 4: Rasgos no susceptibles de ser observados directamente: Porosidad. Densidad del suelo y de las partículas. Distribución de poros según tamaño y función. Conductividad hidráulica. Materia orgánica. pH, nutrimentos, cationes y capacidad de intercambio catiónico, salinidad.

Pilatti, M.A., J. de Orellana, P. Ghiberto, O. Felli, G. Berhongaray & M. Miretti. 2020. **Edafología: Introducción para futuros agrónomos**. Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 65pp.

Pilatti, M.A., J. de Orellana, P. Ghiberto, O. Felli, G. & M. Miretti. 2020. **Léxico Edafológico**. Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 6 pp.

Unidad III: ASPECTOS CONSTITUTIVOS

Tema 1: Características de las fracciones inorgánicas. Principales minerales de la fracción no coloidal del suelo. Materiales secundarios: Amorfos y cristalinos.

Giuffré L. (2014). **Rocas**. En M.E. Conti & L. Giuffré (Eds.), Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas (pp. 15-34). Ediciones FAUBA.

Tema 2: Minerales secundarios. Origen. Clasificación. Unidades estructurales de las arcillas silicatadas. Minerales de arcilla relac.1:1, 2:1 y 2:2. Relación entre estructura y propiedades de las arcillas silicatadas. Arcillas de óxidos.

Giuffré L. (2014). **Minerales**. En M.E. Conti & L. Giuffré (Eds.), Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas (pp. 37-55). Ediciones FAUBA.

Tema 3: Materia orgánica del suelo: Ciclo. Origen, características, composición. Humus.

Berhongaray G. (2022) **Materia orgánica del suelo**. Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 33 pp.

Tema 4: Organismos del suelo: principales funciones edáficas y requerimientos ambientales.

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

Costantini A. (2014). **Organismos del suelo.** En M.E. Conti & L. Giuffré (Eds.), Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas (pp. 105-116). Ediciones FAUBA.

López-Acevedo M. & Roquero. C. (2003). **Ecología del suelo.** En Porta J., López-Acevedo M. & C. Roquero (Eds.), Edafología para la agricultura y el medio ambiente. (3ra ed. pp. 443-468). Ediciones Mundi-Prensa.

Tema 5: Intercambio iónico: Imagen conceptual, orden de reemplazamiento. Aplicaciones agronómicas.

Ratto S.E. (2014). **Coloides e intercambio de iones.** En M.E. Conti & L. Giuffré (Eds.), Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas (pp. 255-294). Ediciones FAUBA.

Tema 6: Reacción del suelo (pH): definición, factores influyentes. Distintos tipos de acidez y alcalinidad. El pH como índice de la disponibilidad de nutrimentos. Poder amortiguador del suelo.

Orellana J.A. de (1991). **La acidificación de los suelos.** Comunicaciones FAVE, C-015-AD-008.

González M., L. Marbán & M. Conti. (2014). **Reacción del suelo.** En M.E. Conti & L. Giuffré (Eds.), Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas (pp. 297-312). Ediciones FAUBA.

Tema 7- La solución del suelo: importancia y composición.

Pilatti, M.A., J. de Orellana, P. Ghiberto, O. Felli, G. Berhongaray & M. Miretti. 2020. **Edafología: Introducción para futuros agrónomos.** Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 65pp.

Tema 8: Retención y transferencia del agua en el suelo. Ley de D'Arcy. Conductividad hidráulica. Potencial hídrico; potenciales parciales. Disponibilidad de agua para los cultivos. Flujo saturado e insaturado.

Pilatti, M.A., J. de Orellana, P. Ghiberto, O. Felli, G. Berhongaray & M. Miretti. 2020. **Edafología: Introducción para futuros agrónomos.** Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 65pp.

Ghiberto P. & Pilatti M.A. (2022). **Disponibilidad de agua para los cultivos.** En M.A. Pilatti, J.A. de Orellana & P.J. Ghiberto. (Eds.), Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta. (2da ed. pp. 226-240). Ediciones UNL.

Ratto S.E. (2014). **Agua del suelo.** En M.E. Conti & L. Giuffré (Eds.), Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas (pp. 315-357). Ediciones FAUBA.

Ghiberto, P. (2020). **Ecuaciones de flujo de agua en el suelo.** Material elaborado por el Profesor Dr. Paulo Leonel Libardi, ESALQ, USP, Piracicaba, Brasil, traducido y adaptado. Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 6 pp.

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

Tema 9: Aire del suelo y aeración. Parámetros usados para su medición. Valores críticos. Influencia de la aeración en plantas y suelos.

Pilatti, M.A., J. de Orellana, P. Ghiberto, O. Felli, G. Berhongaray & M. Miretti. 2020. **Edafología: Introducción para futuros agrónomos.** Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 65pp.

Unidad IV: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS SUELOS

Tema 1: Formación y evolución de los suelos: concepto. Procesos edáficos y edafógenos. Factores edafógenos.

Pascale C. (2014). **Factores formadores de suelos.** En M.E. Conti & L. Giuffré (Eds.), Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas (pp. 137-152). Ediciones FAUBA.

Tema 2: Alteración: concepto; principales procesos de alteración.

Giuffré L. (2014). **Meteorización.** En M.E. Conti & L. Giuffré (Eds.), Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas (pp. 125-133). Ediciones FAUBA.

Tema 3: Dinámica de la materia orgánica edáfica. Causas y limitaciones de su acumulación. Significado y evolución espacial y temporal de la relación C/N.

Berhongaray G. (2022) **Materia orgánica del suelo.** Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 33 pp.

Tema 4- Migraciones: concepto; clases según su dirección y sentido. Orden de migración de los componentes del suelo. Consecuencias de las migraciones sobre los rasgos del perfil y sus horizontes: acidificación, formación de concreciones, horizontes de acumulación. Catenas

Tema 5: Síntesis de los principales procesos de formación de los suelos.

Heredia O.S. (2014). **Procesos formadores de suelos.** En M.E. Conti & L. Giuffré (Eds.), Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas (pp. 155-279). Ediciones FAUBA.

Tema 6: Suelos del ciclo salino-sódico. Origen. Propiedades físicas y químicas. Índices de salinidad y sodicidad.

Hammp, E. (2006). **Procesos específicos de la génesis de suelos.** Órdenes del Soils Taxonomy y suelos halo e hidromórficos. En Bricchi, E. & A. Degioanni (Eds.), Sistema suelo. Su origen y propiedades fundamentales. (pp. 177-193). Ediciones Universidad Nacional de Rio Cuarto.

Heredia O.S. (2014). **Procesos formadores de suelos.** En M.E. Conti & L. Giuffré (Eds.), Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas (pp. 155-279). Ediciones FAUBA.

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

Unidad V: SISTEMÁTICA Y CARTOGRAFÍA

Tema 1: Sistemática de suelos: finalidades. Tipos de clasificaciones.

Tema 2: Descripción principales suelos en función de los procesos edafógenos

Hampp, E. (2006). **Procesos específicos de la génesis de suelos.** Órdenes del Soils Taxonomy y suelos halo e hidromórficos. En Bricchi, E. & A. Degioanni (Eds.), Sistema suelo. Su origen y propiedades fundamentales. (pp. 177-193). Ediciones Universidad Nacional de Río Cuarto.

Tema 3: El sistema americano de clasificación de suelos (Soil taxonomy). Principios. Nomenclatura Categorías. Horizontes de diagnóstico. Órdenes.

Cosentino D.J. (2014). **Taxonomía de suelos.** En M.E. Conti & L. Giuffré (Eds.), Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas (pp. 443-468). Ediciones FAUBA.

Pazos M.S. (2014). **La base referencial mundial del recurso suelo.** En M.E. Conti & L. Giuffré (Eds.), Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas (pp. 471-485). Ediciones FAUBA.

López-Acevedo M. & Roquero. C. (2003). **Soil Taxonomy.** En Porta J., López-Acevedo M. & C. Roquero (Eds.), Edafología para la agricultura y el medio ambiente. (3ra ed. pp. 555-578). Ediciones Mundi-Prensa.

Tema 4: Los mapas de suelos. Finalidades y usos. Unidades cartográficas y taxonómicas según la escala. Elaboración de mapas de suelos: Etapas; contenido de la memoria. Cartas topográficas, fotos aéreas e imágenes satelitales.

Degioanni, A. (2006). **Cartografía de suelos.** En Bricchi, E. & A. Degioanni (Eds.), Sistema suelo. Su origen y propiedades fundamentales. (pp. 105-115). Ediciones Universidad Nacional de Río Cuarto.

Tema 5: Distribución mundial de los principales suelos. Regiones de suelos de la República Argentina. Suelos de la provincia de Santa Fe: grupos dominantes en pequeña escala. Otras escalas existentes.

Conti, M.E.; L. Giuffre. 2014. Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas. Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires, 656pp. [B]

Unidad VI: UTILIDAD, OBTENCIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN EDÁFICA

Tema 1: Información edafológica con valor agronómico: utilidad; determinación o estimación.

(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

Pilatti M.A. & Ghiberto P. (2022). **Método en particular. Diagnóstico de la capacidad productiva de los suelos.** En M.A. Pilatti, J.A. de Orellana & P.J. Ghiberto (Eds.), Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta. (2da ed. pp. 84-100). Ediciones UNL.

Tema 2: Fuentes de error en la información edafológica. Toma de muestras. Obtención de muestras representativas.

Pilatti M.A., Alesso C., Felli O. & Miretti M. (2022). **Toma de muestras y procedimientos de cálculos.** En M.A. Pilatti, J.A. de Orellana & P.J. Ghiberto (Eds.), Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta. (2da ed. pp. 146-181). Ediciones UNL.

Tema 3: Relaciones entre diversas determinaciones. Funciones de edafotransferencia. Control de coherencia de análisis de suelos.

Pilatti M.A., Alesso C., Felli O. & Quaino G. (2022). **Datos del perfil edáfico: control de su coherencia.** En M.A. Pilatti, J.A. de Orellana & P.J. Ghiberto (Eds.), Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta. (2da ed. pp. 182-194). Ediciones UNL.

Pilatti M.A., Felli O., Imhoff S., Zorzón C. & Ghiberto P. (2022). **Estimación de datos edafológicos.** En M.A. Pilatti, J.A. de Orellana & P.J. Ghiberto (Eds.), Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta. (2da ed. pp. 195-217). Ediciones UNL.

Unidad VII: DIAGNÓSTICO EDÁFOLÓGICO CON FINES PRODUCTIVOS

Tema 1: Diagnóstico edáfico: significado, modalidades.

Pilatti M.A. & Ghiberto P. (2022). Método en particular. **Diagnóstico de la capacidad productiva de los suelos.** En M.A. Pilatti, J.A. de Orellana & P.J. Ghiberto (Eds.), Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta. (2da ed. pp. 84-100). Ediciones UNL.

Tema 2: El suelo y la producción de los cultivos: Modelo edafológico.

Pilatti M.A. & Orellana J.A. de (2022). **Lo conceptual.** En M.A. Pilatti, J.A. de Orellana & P.J. Ghiberto (Eds.), Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta. (2da ed. pp. 28-66). Ediciones UNL.

Tema 3: Interpretación agronómica a partir de datos de campo y laboratorio.

Pilatti M.A. & Ghiberto P. (2022). **Detalles: diagnóstico edafológico: procedimiento.** En M.A. Pilatti, J.A. de Orellana & P.J. Ghiberto (Eds.), Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta. (2da ed. pp. 100-142). Ediciones UNL.

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

Tema 4: Profundidad enraizable y de enraizamiento: concepto, utilidad, estimación.

Pilatti M.A. & Grenón D. (2022). **Calidad enraizable del suelo.** En M.A. Pilatti, J.A. de Orellana & P.J. Ghiberto (Eds.), Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta. (2da ed. pp. 218-227). Ediciones UNL.

Tema 5: Leyes de fertilidad.

Urbano Terrón P. (2016). **La fertilización mineral.** En Urbano Terrón P. (Ed.) Tratado de fitotecnia general. (pp. 445-457). Mundiprensa.

Tema 6 Ciclo del N y S.

Echeverría H.E., & Sainz Rosas H.R. (2014). **Nitrógeno.** En Echeverría, H.E. & F.O. García (Eds.), Fertilidad de suelos y fertilización de los cultivos. (2da ed. pp. 189-228). Ediciones INTA.

Echeverría H.E., Reussi Calvo N.I. & Pagani A. (2014). **Azufre.** En Echeverría, H.E. & F.O. García (Eds.), Fertilidad de suelos y fertilización de los cultivos. (2da ed. pp. 287-315). Ediciones INTA.

Tema 7 Ciclo de P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B y otros oligoelementos.

García F.O., Picone L.I. & Ciampitti I.A. (2014). **Fósforo.** En Echeverría, H.E. & F.O. García (Eds.), Fertilidad de suelos y fertilización de los cultivos. (2da ed. pp. 229-264). Ediciones INTA.

Barbazán M., Conti M.E. & García F.O. (2014). **Potasio.** En Echeverría, H.E. & F.O. García (Eds.), Fertilidad de suelos y fertilización de los cultivos. (2da ed. pp. 265-285). Ediciones INTA.

Vasquez M.S. & Pagani A. (2014). **Calcio y magnesio. Manejo de fertilización y enmiendas.** En Echeverría, H.E. & F.O. García (Eds.), Fertilidad de suelos y fertilización de los cultivos. (2da ed. pp. 317-355). Ediciones INTA.

Torri S.I., Urricariet S.A. & Lavado R.S. (2014). **Micronutrientes y elementos traza. Manejo de fertilización y enmiendas.** En Echeverría, H.E. & F.O. García (Eds.), Fertilidad de suelos y fertilización de los cultivos. (2da ed. pp. 357-376). Ediciones INTA.

Unidad VIII: DIAGNÓSTICO DE LA DEGRADACIÓN EDÁFICA

Tema 1: Concepto de Calidad y Salud del suelo. Concepto de Resiliencia, Estabilidad y Vulnerabilidad.

Conti M. (2014). **Calidad y salud del suelo.** En M.E. Conti & L. Giuffré (Eds.), Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas (pp. 541-545). Ediciones FAUBA.

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

Tema 2: Degradación: Concepto. Tipos. Información para su detección y seguimiento.

Orellana J.A. de (1991). **La acidificación de los suelos.** Comunicaciones FAVE, C-015-AD-008.

Pilatti M.A. (1996) **Degradación de suelos. Tipificación sistémica.** Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 17 pp.

Tema 3: Áreas con problemas de degradación.

Tema 4: Dinámica de la materia orgánica en el suelo y factores que la condicionan. Influencia sobre funciones agras productivas y conservación del suelo. Balance de materia orgánica en los suelos.

Berhongaray G. (2022) **Materia orgánica del suelo.** Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 33 pp.

Tema 5- Indicadores de funciones no productivas del suelo.

BIBLIOGRAFÍA PARA USO DE DOCENTES DE LA CÁTEDRA

Álvarez, R. (2006). **Materia orgánica: Valor agronómico y dinámica en suelos pampeanos.** Editorial FAUBA

Brady, N., & Weil, R.R. (1999). **The nature and properties of soils.** New Jersey: Prentice Hall.

Buol, S.W., Hole, F.D., McCracken, R.J., Southard, R.J. (1997). **Soil Genesis and Classification.** Iowa State University Press.

Cobertera, E. (1993). **Edafología aplicada. Suelos, producción agraria, planificación territorial e impactos ambientales.** Ed. Cátedra. Geografía Menor. 326 p.

Dane, J.H., & Topp, C. (2002). **Methods of soil analysis: Physical methods.** American Society of Agronomy.

De la Rosa, D. (2008). **Evaluación Agro-ecológica de Suelos para un desarrollo rural sostenible.** Ediciones Mundi Prensa.

Etchevehere, P. (1998). **Normas de reconocimiento de suelos.** Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

Faithfull, N.T. (2005). **Métodos de análisis químico agrícola. Manual práctico.** Acribia.

FECIC (2015). **El deterioro del ambiente en la Argentina (suelo, agua, vegetación, fauna).** Tomo II. Ed. Gráfica Gral Belgrano.

Fernández Alés, R., & Leiva Morales, M.J. (2003). **Ecología para la agricultura.** Ediciones Mundi-Prensa.

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

- Figueroa, L.R. & Garcia, J.R. (1982). **El encostramiento superficial**. Pub. Esp. nro. 21: 7-29, Univ. Nac. Tucumán.
- Giufre, L. (2008). **Agrosistemas: Impacto ambiental y sustentabilidad**. Editorial EFA-UBA.
- Hein, N.E., & Panigatti, J.L. (1985). **Aptitud de los suelos de la provincia de Santa Fe**. Pub. Misc. nro. 32. EEA INTA, Rafaela.
- Imbellone, P.A., Giménez, J.E., & Panigatti, J.L. (2010). **Suelos de la Región Pampeana: Procesos de Formación**. Ediciones INTA.
- Jackson, M.L. (1982). **Análisis químico de suelos**. 4a. edición. Editorial Omega.
- Jiménez Díaz, R.M., & Lamo de Espinosa, J. (1998). **Agricultura sostenible**. Ediciones Mundi- Prensa.
- Labrador- Moreno, J., & Altieri, M.A. (2001). **Agroecología y desarrollo: Aproximación a los fundamentos agroecológicos para la gestión sustentable de agrosistemas mediterráneos**. Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones - Ediciones Mundi-Prensa.
- Loomis, R.S., & Connor, D.J. (2002). **Ecología de cultivos. Productividad y manejo en sistemas agrarios**. Ediciones Mundi-Prensa.
- Lal, R. (2017). **Encyclopedia of soil science. Volume I**. Third edition. CRC Press.
- Lal, R. (2017). **Encyclopedia of soil science. Volume II**. Third edition. CRC Press.
- Lal, R. (2017). **Encyclopedia of soil science. Volume III**. Third edition. CRC Press.
- Lal, R. (2017). **Encyclopedia of soil science. Volume IV**. Third edition. CRC Press.
- Momo, F.R., & Falco, L.B. (2009). **Biología y ecología de la fauna del suelo**. Ediciones Imago Mundi.
- Morrás, H.J.M. (2003). **La Ciencia del Suelo en Argentina. Evolución y perspectiva**. Ediciones INTA.
- Navarro, G. (2003). **Química agrícola. El suelo y los elementos químicos esenciales para la vida vegetal (2da ed.)**. Editorial Mundi Prensa.
- Norero, A. (1976). **Concepto dinámico de "humedad disponible" y su estimación para fines técnicos**. CIDIAT.
- Panigatti, J.L. (2010). **Argentina 200 años, 200 suelos**. Ediciones INTA.
- Pilatti, M.A., & Orellana, J. A de. (2012). **Suelos ideales para agricultura sostenible**. Revista FAVE sección Ciencias Agrarias. 11 (1): 65-87.
- Porta Casanellas, J., & López-Acevedo, M. (2005). **Agenda de campo de suelos: Información de suelos para la agricultura y el medio ambiente**. Editorial Mundi Prensa
- Porta, J., López-Acevedo, M. & Roquero, C. (2003). **Edafología para la agricultura y el medio ambiente**. Tercera edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 930 pp.
- Porta, J., López-Acevedo, M. & Poch, R. (2013). **Edafología Uso y protección de suelos (3ra ed.)**. Editorial Mundi Prensa.

(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

Soil Survey Staff. (2014). **Keys to Soil Taxonomy**. USDA, National Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, 12th ed.

Sparks, D.L. (2009). **Methods of soils analysis. Part 3. Chemical methods**. American Society of Agronomy

Sumner, M.E. (2000). **Handbook of soil science**. London: CRC Press.

Taboada, M.A., & Álvarez, C. (2008). **Fertilidad física de los suelos**. Editorial FAUBA

Taboada, M.A., & Lavado, R.S. (2009). **Alteraciones de la fertilidad de los suelos. El halomorfismo, la acidez, el hidromorfismo y las inundaciones**. Editorial FAUBA

Taboada, M. A., & Micucci, F. (2002). **Fertilidad Física de los Suelos**. Editorial FAUBA

Villalobos, J.F., Mateos, L., Orgaz, F., & Fereres, E. (2002). **Fitotecnia: Bases y Tecnologías de la producción agrícola**. Editorial Mundi Prensa.

Wild, A. (1992). **Condiciones del suelo y desarrollo de las plantas según Russell**. Mundi Prensa.

d) Recursos humanos y materiales existentes.

Apellido y Nombre	Cargo		Dedicación		Responsable		Situación		
Pablo Ghiberto	Prof.	Tit.		Exclusivo		Si	Por concurso	X	
				X		X			
		Aso.		Semi		No		Interino	
	Adj.		Simple				Contratado		
	J.T.P.								
	Ayudante catedra								
Ayudante alumno									

Apellido y Nombre	Cargo		Dedicación		Responsable		Situación	
Gonzalo Berhorongaray	Prof.	Tit.		Exclusivo		Si	Por concurso	
		Aso.		Semi		No	Interino	
		Adj.	X	Simple		X	Contratado	X

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

	J.T.P.	
	Ayudante catedra	
	Ayudante alumno	

Apellido y Nombre	Cargo		Dedicación	Responsable	Situación		
	Prof.	Tit.	Exclusivo	Si	Por concurso		
María Celeste Miretti		Aso.	Semi	No	Interino	X	
		Adj.	Simple		Contratado		
	J.T.P.		X				
	Ayudante catedra						
	Ayudante alumno						

Apellido y Nombre	Cargo		Dedicación	Responsable	Situación		
	Prof.	Tit.	Exclusivo	Si	Por concurso		
Juan Gabriel Nicolier		Aso.	Semi	X	Interino		
		Adj.	Simple		Contratado	X	
	J.T.P.		X				
	Ayudante catedra						
	Ayudante alumno						

Apellido y Nombre	Cargo		Dedicación	Responsable	Situación		
	Prof.	Tit.	Exclusivo	Si	Por concurso		
Rosana Polenta		Aso.	Semi	No	Interino	X	
		Adj.	Simple		Contratado		
	J.T.P.						
	Ayudante catedra		X				

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

	Ayudante alumno	
--	--------------------	--

e) Cronograma por semana y responsable de cada actividad.

Semana	Actividad *	Temario (Tema / Unidad)	Responsable
1 (15/8)	Teoría	Presentación del curso: Objetivos y plan de la asignatura. Unidad I: Justificación Agronómica del estudio de suelos. Edafología. El suelo como cuerpo natural. Evolución conocimiento de suelos. Partes de la Edafología. Funciones agro productivas del suelo: El suelo Ideal.	Ghiberto
	Taller	Estudio de caso. Ejemplo de un Estudios de casos. Formación de grupos para estudio de casos. Información disponible en la WEB.	Nicolier
1 (16/8)	Trabajo práctico	Unidad II: Aspectos descriptivos. Presentación de un suelo: Observación directa de un perfil. Introducción a la descripción de perfiles y paisaje. Conceptos de perfil, paisaje, horizontes, subhorizontes etc.	Miretti - Berhongaray -Nicolier -Polenta
2 (22/8)	Teoría	Unidad III: Aspectos constitutivos Configuración física del suelo. Partículas simples y compuestas. Textura: clases. Granulometría. Concepto de estructura. Importancia agronómica. Clasificación morfológica y genética de las unidades estructurales. Agregados: mecanismos de formación y de ruptura. Acción de agentes externos e internos. Concepto y evaluación de la Estabilidad de agregados. Consistencia: Concepto. Caracterización. Factores que la modifican. Evaluación. El color del suelo: importancia, interpretación. Caracterización por el sistema Munsell.	Ghiberto
	Taller	Estudio de casos, continuación. Dónde encontrar información zonal referida a factores formadores de suelos y suelos contrastantes.	Nicolier - Miretti
2 (23/8)	Trabajos prácticos	Trabajo Práctico 1: Textura. Trabajo Práctico 2: Consistencia del suelo. Trabajo Práctico 3: Color del suelo. Trabajo Práctico 8: Salinidad Trabajo Práctico 10: Reacción del suelo.	Ghiberto - Miretti - Berhongaray - Nicolier - Polenta

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

3 (29/8)	Teoría	Unidad IV: Origen y evolución de los suelos. Alteración, concepto. Migraciones, concepto. Factores formadores de suelos. Horizontes, nomenclatura; migraciones. Formación horizonte B y E.	Ghiberto
	Taller	Estudio de caso: explicación contenido primer informe y consultas.	Nicolier - Miretti
3 (30/8)	Trabajo práctico	Aplicación edafológica 1: Cálculos edafológicos	Ghiberto - Miretti
4 (5/9)	Teoría	Unidad III: aspectos constitutivos La solución del suelo: importancia y composición. Potencial hídrico; potenciales parciales. Retención y transferencia del agua en el suelo. Ley de D'Arcy. Conductividad hidráulica. Flujo saturado e insaturado. Aire del suelo y aeración. Parámetros usados para su medición. Valores críticos. Influencia de la aireación en plantas y suelos.	Ghiberto
	Trabajo práctico	Aplicación edafológica 1: Cálculos edafológicos	Ghiberto
4 (6/9)	Trabajo Práctico	Trabajo Práctico 5: Descripción de suelos	Miretti - Berhongaray -Nicolier -Polenta
5 (12/9)	Trabajo Práctico	Trabajo Práctico 5: Descripción de suelos	Miretti - Berhongaray -Nicolier -Polenta
5 (13/9)	Trabajo Práctico	Trabajo Práctico 5: Descripción de suelos	Miretti - Berhongaray -Nicolier -Polenta
6 (19/9)		Unidad III: aspectos constitutivos Características de las fracciones inorgánicas. Principales minerales de la fracción no coloidal del suelo. Materiales secundarios: Amorfos y cristalinos. Minerales secundarios. Origen. Clasificación. Unidades estructurales de las arcillas silicatadas. Minerales de arcilla relac. 1:1, 2:1 y 2:2. Relación entre estructura y propiedades de las arcillas silicatadas. Arcillas de óxidos. Intercambio iónico: Imagen conceptual, orden de reemplazamiento.	Ghiberto - Nicolier -Polenta
	Taller	Estudio de caso: consultas	Miretti - Berhongaray - Nicolier - Polenta
	Trabajo práctico	Aplicación edafológica 1: Cálculos edafológicos	Ghiberto

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

6 (20/9)	Teoría	Unidad III: aspectos constitutivos Organismos del suelo: principales funciones edáficas y requerimientos ambientales. Reacción del suelo (pH): definición, factores influyentes. Distintos tipos de acidez y alcalinidad. El pH como índice de la disponibilidad de nutrimentos. Poder amortiguador del suelo. Nutrimentos, concepto de mineralización, inmovilización, humificación.	Miretti - Berhongaray
7 (26/9)	Teoría	Unidad III: aspectos constitutivos Disponibilidad de agua para los cultivos. Curvas de retención hídrica. Contenidos hídricos en saturación, capacidad de campo y punto de marchitez permanente.	Ghiberto
	Taller	Estudio de caso: 1° Entrega, Informe 1, caracterización de la zona y factores formadores, información de los suelos contrastantes elegidos.	Miretti - Berhongaray - Nicolier - Polenta
	Trabajo práctico	Aplicación edafológica 5: Almacenamiento y disponibilidad de agua	Ghiberto
7 (27/9)	Teoría	Unidad VI: utilidad, obtención y control de la información edáfica Información edafológica con valor agronómico: utilidad; determinación o estimación. Funciones de edafotransferencia.	Ghiberto - Berhongaray - Nicolier
	Trabajo práctico	Aplicación edafológica 3: Estimación de datos faltantes.	Ghiberto - Berhongaray - Nicolier
8 (3/10)	Trabajo práctico	Aplicación edafológica 2: Control de coherencia de análisis de suelos.	
	Trabajo práctico	Trabajo Práctico 4: Toma de muestras de suelos	Nicolier
8 (4/10)	Teoría	Revisión de temas Compendio y léxico edafológico PARCIAL	Ghiberto - Miretti - Berhongaray - Nicolier - Polenta
9 (10/10)	Teoría	Unidad III: aspectos constitutivos 3- Materia orgánica del suelo: Ciclo. Origen, características, composición. Humus. Unidad IV: origen y evolución de los suelos 3- Dinámica de la materia orgánica edáfica. Causas y limitaciones de su acumulación. Significado y evolución espacial y temporal de la relación C/N.	Berhongaray
9 (11/10)	Trabajo Práctico	Aplicación edafológica 4: Profundidad enraizable y de enraizamiento.	Miretti y Berhongaray
10 (17/10)		Unidad VII: Diagnóstico de la capacidad productiva 6- Ciclo del N y S. Análisis usando enfoque de sistemas	Berhongaray

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

10 (18/10)	Teoría	Unidad VII: Diagnóstico de la capacidad productiva 7- Ciclo de P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B y otros oligoelementos. Análisis usando enfoque de sistemas	Miretti
	Taller	Estudio de caso: 2° Entrega, Informe 2, Coherencia de datos, Estimación de datos y Profundidad enraizable.	Nicolier - Polenta
11 (24/10)	Teoría	Unidad VII: Diagnóstico de la capacidad productiva Procedimiento y modalidades	Ghiberto - Berhongaray - Nicolier
	Trabajo práctico	Aplicación edafológica 6: Diagnóstico edafológico de la capacidad productiva del suelo.	Ghiberto - Berhongaray - Nicolier
11 (25/10)	Trabajo práctico	Aplicación edafológica 6: Diagnóstico edafológico de la capacidad productiva del suelo.	Ghiberto - Berhongaray - Nicolier
12 (31/10)	Trabajo práctico	Aplicación edafológica 6: Diagnóstico edafológico de la capacidad productiva del suelo.	Ghiberto - Berhongaray - Nicolier
12 (1/11)	Teoría	Unidad IV: origen y evolución de los suelos. Migraciones: concepto; clases. Orden de migración. Consecuencias de las migraciones sobre los rasgos del perfil y sus horizontes: acidificación, formación de concreciones, horizontes de acumulación. Catenas. Síntesis de los principales procesos de formación de los suelos. Suelos del ciclo salino-sódico. Origen. Propiedades físicas y químicas. Índices de salinidad y sodicidad.	Ghiberto
13 (7/11)	Teoría	Unidad V: sistemática y cartografía Sistemática de suelos: finalidades. Tipos de clasificaciones. Descripción principales suelos en función de los procesos edafógenos. El sistema americano de clasificación de suelos (Soil taxonomy). Principios. Nomenclatura Categorías. Horizontes de diagnóstico. Órdenes. Distribución mundial de los principales suelos. Regiones de suelos de la República Argentina. Suelos de la provincia de Santa Fe: grupos dominantes en pequeña escala. Otras escalas existentes.	Ghiberto

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

13 (8/11)	Teoría	Unidad V: sistemática y cartografía Los mapas de suelos. Finalidades y usos. Unidades cartográficas y taxonómicas según la escala. Elaboración de mapas de suelos: Etapas; contenido de la memoria. Cartas topográficas, fotos aéreas e imágenes satelitales. Regiones de suelos de la República Argentina. Suelos de la provincia de Santa Fe: grupos dominantes en pequeña escala. Otras escalas existentes.	Ghiberto – Berhongaray
	Taller	Estudio de casos: Consultas para entrega trabajo final	Nicolier Miretti – Polenta-Ghiberto- Berhongaray
14 (14/11)	Teoría	Unidad VIII: Degradación edáfica Concepto de Calidad y Salud del suelo. Concepto de Resiliencia, Estabilidad y Vulnerabilidad. Degradación: Concepto. Tipos. Información para su detección y seguimiento.	Ghiberto
	Trabajo práctico	Aplicación edafológica 7: Degradación edáfica	Ghiberto
	Taller	Estudio de caso: 3° Entrega: Informe final completo hasta el diagnóstico	Ghiberto
14 (14/11)	Taller	Recuperación TP o AE y Presentación de Estudio de caso.	Ghiberto - Miretti - Berhongaray - Nicolier – Polenta

e.1. Carga horaria de la actividad curricular.

e.1.1. Carga horaria total de la actividad curricular según sus contenidos

Área temática / otra formación	Carga horaria	
	Presencial	No Presencial
Formación Básica		
Formación Aplicada	84	
Formación Profesional		
Formación Complementaria		
Otros contenidos		
Carga horaria total	84	

e.1.2. Carga horaria total de las actividades de formación práctica

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

Área temática / otra formación	Carga horaria	
	Presencial	No Presencial
Formación Básica		
Formación Aplicada	30	
Formación Profesional		
Formación Complementaria		
Otros contenidos		
Carga horaria total	30	

e.1.3. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica

El primer contacto con un perfil de suelo lo tienen en una excavación de más de 3 m de profundidad de modo que pueden apreciar desde el material de origen del suelo hasta los primeros metros superficiales.

Para realizar el práctico de descripción de suelos en campo, se trabaja en la Escuela de Agricultura Ganadería y Granja. Dependiendo del número de alumnos se escogen entre 4 y seis posiciones en el paisaje donde los alumnos abren calicatas. De esta manera pueden ver toposecuencias con suelos de los ordenes Molisol y Alfisol, típicos de nuestra provincia. En ambos casos los lugares distan a no más de 3 km de la facultad por los que los alumnos tienen acceso por sus propios medios.

Previo a la descripción de perfiles en campo, se los entrena en aulas prácticas en los laboratorios de la FCA/UNL para que adquieran destrezas en descripción de color, textura, consistencia, salinidad y pH. Para ello se cuenta con material de los laboratorios de Química de Suelos y aguas y de Física de Suelos. Luego que aprobaron los prácticos y realizaron una primera descripción de suelos en EAGyG, para mejorar el aprendizaje realizan estudios de suelos en sus lugares de origen en trabajo grupal.

Se cuenta con movilidad para los profesores para llegar a lugares de trabajo.

También hay gabinetes de informática y aulas para realizar prácticas relacionadas a cálculos edafológicos ingenieriles.

e.1.4. carga horaria semanal total y de actividades de formación práctica

	Presencial	No presencial
Carga horaria semanal total	6	
Carga horaria semanal destinada a la formación práctica	2,5	

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

f) Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear.

La presente planificación por un lado contiene una hipótesis sobre el conocimiento y habilidades deseables, y por otro organiza actividades y tareas en torno a problemas, centros de interés y proyectos de trabajo que, seleccionados con los alumnos, respondiendo al menos parcialmente a sus intereses. Se trata de combinar inteligentemente, en el tiempo disponible para esta asignatura, lo que como profesores interpretamos como conveniente y lo que el alumno siente como interesante. En los últimos años se pone énfasis en la educación experiencial:

Motivación: se intenta dar claridad de para qué les sirve lo que le queremos enseñar. Despertar interés y compromiso personal: Para esto desde la primera clase se les pide que estudien cómo es su zona, cómo sus suelos más contrastantes y -si es el caso- animarlos a que estudien los que hay en el campo de su familia o amistades. La enseñanza se organiza en torno a este Estudio como se explica más adelante. Los contenidos y trabajos prácticos organizan y disponen temporalmente según las necesidades de avanzar en el Estudio. **Acompañamiento:** Docentes y tutores alumnos semanalmente en horas de consulta (al menos 2 o 3 por semana) atienden las consultas sobre el Estudio de cada caso. **Reflexión periódica:** En 3 momentos durante el cursado se hace una reflexión para que adviertan en qué y cuánto han avanzado en su capacitación en suelos. En la primera clase se les pide, antes de entrar en tema, que escriban cómo es su zona desde el punto de vista productivo y natural; cómo son los suelos que hay allí. Este escrito constituye la primera imagen mental (modelo) que tienen al empezar Edafología; posteriormente -en cada entrega de Informes de avance del Estudio- se compara en qué cambió esa imagen inicial y cuáles han sido los conocimientos, destrezas y habilidades que se han ido incorporado. Es decir, se dedica -deliberadamente-, un tiempo para que "caigan" en la cuenta de que son más capaces que antes y en qué consiste esto. **Subordinación del desarrollo de temas,** prácticos y aplicaciones a las necesidades del Estudio zonal y edafológico. **La preocupación cambia el eje de preocupación del docente: antes había que desarrollar todos los Contenidos y Prácticos en tiempo y forma. Ahora, de acuerdo a las necesidades para caracterizar su zona y suelos, para efectuar una interpretación de la génesis y el nombre de los suelos, y para culminar con un diagnóstico de las principales limitaciones y potencialidad.** **Objeción:** su aplicación utiliza muchas más horas de clases por cada tema que se aborda y no se puede tratar todos los temas y habilidades más importantes de la materia en cuestión: debemos recordar que la sociedad nos ha delegado la función de

(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

verificar si los alumnos tienen las capacidades mínimas requeridas por un idóneo ejercicio profesional. **Responsabilidad:** Se les encomienda que en su zona (o predio según sea el caso) realicen 2 calicatas en lugares con suelos contrastantes, las describan y presenten los datos obtenidos. Esto implica asumir la responsabilidad de buscar el lugar, pedir los permisos correspondientes, realizar la apertura, adoptar los cuidados pertinentes para evitar accidentes, efectuar la descripción de paisaje y perfil. El uso de procedimientos generales como los son: (a) Proceso de identificación y resolución de problemas o PIRP; (b) análisis de sistemas. Estos procedimientos se utilizan en muy variadas situaciones de allí su carácter de generales que trascienden la enseñanza de Edafología. Por ejemplo los primeros pasos del PIRP son el enunciado de objetivos y el diagnóstico, se los usa para guiar el diagnóstico edafológico. Se aplica, en clase, los pasos para analizar un sistema: el ciclo hídrico a nivel de lote cultivado; luego – a partir de la consulta de textos edafológicos- los utilizan para el ciclo de la materia orgánica y de nutrientes como N, P y K.

Las clases comprenderán explicaciones teóricas, trabajos prácticos y actividades grupales denominadas talleres en el cronograma.

A] **Clases teóricas:** Las clases teóricas son explicativas. En ellas, los docentes desarrollan los temas fundamentales del programa, haciendo énfasis en la experiencia regional, en la actualización de conceptos y en la explicación de temas sobre los cuales no se dispone de bibliografía adecuada en castellano. Se exponen prioritariamente esquemas cuya base teórica ayuda a integrar los conocimientos. Se desatacan rasgos fundamentales en temas predominantemente descriptivos y se detiene con mayor detalle en la explicación de puntos que la experiencia señala como de difícil comprensión por el alumnado. Se hace uso de medios visuales y otros materiales que contribuyan a la claridad de la exposición y a su comprensión, recomendando la literatura correspondiente. Si dicha bibliografía consistiere en publicaciones en idioma extranjero, o los ejemplares fueren escasos en las bibliotecas de la zona, o el enfoque tradicional del tema resultare inadecuado, la cátedra redactará un apunte. Se preparan, además, un cuestionario sobre el o los textos de referencia, cuya respuesta asegure al alumno el conocimiento del tópico. No se computa asistencia a estas clases, lo cual no exime a los alumnos de conocer los temas allí tratados.

B] **Clases prácticas:** Tienen la finalidad de generar destrezas que puedan ser utilizadas posteriormente por los Ingenieros Agrónomos en su desempeño profesional. Se entiende por tales a las clases de trabajos prácticos (TP) y a las teórico-prácticas que hacen a su fundamento y detallan las técnicas operatorias o procedimientos de

(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

cálculo. Se incluye como Prácticos a Aplicaciones Edafológicas (AE) para agrónomos, consistentes en cálculos e interpretación de resultados. Las AE tienen como objetivo internalizar conocimientos teóricos y entrenar a los alumnos en cálculos ingenieriles.

C] Estudio de casos: Se realiza un estudio de casos teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, con el propósito de motivar a los estudiantes, e integrar y asimilar los conocimientos impartidos, en forma gradual, durante el transcurso del dictado de Edafología. Para ello, de acuerdo a su procedencia, se arman grupos de trabajo de 6 a 8 alumnos. Se los guía en la selección de dos suelos contrastantes de la región de dónde son oriundos considerando su índice de productividad. Con los suelos seleccionados se realizan actividades durante todo el cursado. En síntesis, se estudian los factores formadores de suelos, se controla la coherencia de la información edafológica existente, se generan datos faltantes usando ecuaciones de edafotransferencia y se finaliza realizando un diagnóstico productivo y de la degradación. Estas actividades son graduales y tienen la finalidad de integrar y asimilar conocimientos. Permite utilizar el proceso de identificación y resolución de problemas en forma metódica, en definitiva, aplicar conocimientos requeridos en la vida profesional de un Ingeniero Agrónomo.

D] Actividades en aula virtual: El Aula Virtual se utiliza como herramienta complementaria para facilitar el aprendizaje. Está organizada de forma de acompañar el cursado de la asignatura y su estudio para el examen final. Consta de las siguientes partes "pestañas": 1) Avisos y Notificaciones donde se informan actividades semanales, horarios de consultas etc.; 2) Presentación: encontrarán los objetivos de aprendizaje en Edafología, Programas analítico, de trabajos prácticos y Aplicaciones Edafológicas, Programas de Exámenes, Regímenes de regularidad y modalidad de examen final, Cronogramas y Actividades a realizarse en Nodo de Integración I; 3) Trabajos Prácticos: listado de TP con su correspondiente archivo en formato pdf; 4) Aplicaciones Edafológicas: listado de AE con su correspondiente archivo en formato pdf; 4) Estudio de casos: La información para ejecución de este trabajo se suministrará en este espacio, cada grupo tendrá su espacio virtual donde podrá entregar sus informes y consultar en un forro al profesor responsable de su actividad; 5) Ejercicios complementarios: En esta pestaña se subirán ejercicios a resolver en aula virtual, que complementan la enseñanza durante el cursado con la finalidad de ampliar su léxico Edafológico e internalizar conceptos; 6) Materiales didácticos: constituidos por videos de interés, videos de clases, presentaciones de clases etc., materiales que son complemento del estudio de la asignatura; 7) Evaluaciones: en casos que haya evaluaciones de tipo virtual, se subirán en esta pestaña del aula y 8) Bibliografía: cada capítulo del programa analítico tiene vinculado un archivo con su bibliografía correspondiente, para facilitar el estudio, principalmente para el examen

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

final. de la Una vez matriculado el alumno encontrará Se solicita a los alumnos que realicen ejercicios en el entorno virtual,

E] **Clases de consultas:** Se ofrecen clases de consultas semanales durante el cursado, en las cuales los alumnos pueden asistir en forma individual o grupal. En períodos de exámenes se ofrecen con mayor frecuencia debido a que los alumnos necesitan más apoyo del cuerpo docente. Se trata de tener el mayor contacto posible con los alumnos porque se mejora en gran medida el proceso de aprendizaje.

g) Tipo y número de evaluaciones parciales exigidas durante el cursado

h) Exigencias para obtener la regularidad, promoción parcial o total, incluyendo criterios de calificación y porcentaje de aprobación.

Los trabajos prácticos (TP) responden al programa “ad-hoc” y para participar en ellas los alumnos deben:

- Asistir a las clases de explicación y/o de entrenamiento previo, en aquellas cuya índole lo requiera. Son de asistencia obligatoria.
- Aprobar un cuestionario previo a la ejecución del TP, para lo cual debe obtener por lo menos el 60% del puntaje máximo establecido. La aprobación del cuestionario es requisito para efectuar el TP. No todos los TP tienen cuestionarios. Esta evaluación no es recuperable.
- Existen TP denominados Aplicaciones Edafológicas (AE) que consisten en cálculos de interés agronómico; la asistencia es obligatoria y se aprueban mediante evaluaciones escritas (resolución de problemas) a libro abierto con tiempo limitado. **Se utilizan en su totalidad para el Estudio de Casos “Suelos contrastantes”**. Se procederá de la siguiente manera: Aplicación 1 y 6, con evaluación individual; Aplicaciones: 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 con evaluación a través de informes del estudio de casos.

Atención: habrá –además- controles individuales de lecturas, cuestionarios breves vía Aula Virtual y evaluación del avance en el Estudio de Caso que serán tenidas en cuenta para asignar la regularidad.

Se toma un (1) examen parcial. Los temas que abarca son:

1. Edafología evolución, partes. Concepto de suelo.
2. Compendio y léxico edafológico.
3. Suelo ideal. Concepto

Es obligatorio y recuperable sólo una vez dentro del mes siguiente a la evaluación. Se aprueba con 60 % del puntaje ideal.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

Exigencias para obtener la regularidad, promoción parcial o total, incluyendo criterios de calificación y porcentaje de aprobación.

h.1 Requisitos para regularizar:

Se considera alumno regular al que reúna la totalidad de los siguientes requisitos:

- 1) El parcial o recuperatorio aprobado.
- 2) 80% de asistencia a Trabajos prácticos y Talleres. Los estudiantes podrán recuperar hasta una aplicación en la última semana de clase.
- 3) 70% aprobación Trabajos Prácticos y aplicaciones. Los trabajos prácticos de apertura de calcatas, "Descripción del perfil" en sus distintas etapas son de asistencia obligatoria.
- 4) Informe sobre el Estudios de Casos con el Diagnóstico edafológico de los suelos estudiados son de aprobación obligatoria. Se realiza un diagnóstico de las principales limitaciones para la producción de los cultivos y del grado de deterioro del suelo, a partir de la información edafológica que trabajaron durante el cuatrimestre. Esto implica mostrar capacidad para el uso agronómico de la Aplicación 6.

h.2 Requisitos para promocionar:

La asignatura no ofrece promoción total, pero con el Estudio de casos se aprueban los temas: Proceso de identificación y resolución de problemas. Conceptos de problema y diagnóstico edafológico y las Aplicaciones: 2, 3, 4, 5, 6, y 7.

i) Modalidad de los exámenes finales para alumnos regulares, libres y oyentes, incluyendo programa de examen si correspondiera

En todos los casos se aprueba con el 60% del puntaje máximo.

• Alumnos en condición de cursado REGULAR

El alumno extrae al azar dos números correspondientes a los temas del programa de examen de alumnos en condición REGULAR. Tras consultar dicho programa, comunica a la mesa examinadora el tema de su elección. El tribunal examinador entrega al alumno un listado de preguntas comprendidas en el tema seleccionado. Si la opción elegida es examen oral, dispone de un lapso de tiempo para preparar su exposición por no más de 30 minutos. Transcurrido dicho tiempo, el alumno es llamado a exponer y contestar preguntas sobre los subtemas del caso. En la opción por el escrito dispondrá de hasta 150 minutos para su resolución definitiva. Terminada la

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

exposición oral o escrita, el tribunal se expide sobre la nota final del examen y la comunica al alumno. Lo expresado se refiere exclusivamente a los casos de exámenes de alumnos que se presenten como alumnos “REGULARES”.

• **Alumnos en condición de cursado LIBRE**

El alumno extrae al azar dos números correspondientes a los temas del programa de examen de alumnos en condición LIBRE. Tras consultar dicho programa, comunica a la mesa examinadora el tema de su elección. El examen consiste en desarrollar el TP en forma práctica y responder a un cuestionario sobre sus fundamentos y aplicaciones.

• **Alumnos en condición de cursado OYENTE**

Teniendo en cuenta la condición que alcanzó durante el cursado, regular o libre, se le toma el examen correspondiente de la manera relatada en los puntos anteriores.

Programas de examen

EDAFOLOGÍA: Programa de examen alumnos en condición REGULAR

TEMA 1

1. Vinculaciones entre Agronomía y Edafología.
2. Componentes sólidos del suelo: inorgánicos y orgánicos.
3. Minerales de arcilla: estructura, composición. Propiedades de los minerales de arcilla.
4. Concepto de estructura del suelo: Importancia agronómica. Clasificaciones morfológica y genética de las unidades estructurales.
5. Principales procesos edafógenos. Descripción de los rasgos típicos, esquema de las transformaciones del perfil, secuencias de horizontes que los caracterizan y suelos típicos de cada proceso.
6. El sistema americano de clasificación de suelos (Soil taxonomy). Principios. Nomenclatura. Categorías. Equivalencias con otros sistemas. Horizontes de diagnóstico. Órdenes.
7. Causas de imprecisión en un dato analítico. Obtención de muestras representativas.
8. Dinámica hídrica en la fitósfera. Retención y transferencia del agua en el suelo.
9. Modelos cualitativos de las dinámicas del fósforo, potasio y calcio.
10. Influencia de la materia orgánica en las funciones agroproductivas del suelo y en su conservación. Modelo cualitativo del estado y dinámica de la materia

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

orgánica en el Suelo. Humificación. Mineralización. Características de los procesos.

11. Diagnóstico edafológico: noción. El suelo y la producción de los cultivos. Funciones agro productivas.

TEMA 2

1. Características consideradas para describir un suelo.
2. Concepto de estructura del suelo: Importancia agronómica. Clasificaciones morfológica y genética de las unidades estructurales.
3. Agregados: mecanismos de formación y de ruptura. Acción de agentes externos e internos. Concepto y evaluación de la Estabilidad de agregados.
4. Características de las fracciones inorgánicas. Principales minerales presentes en la fracción no coloidal del suelo. Materiales secundarios: Amorfos y cristalinos.
5. Materia orgánica y humus del suelo: características, composición, tipos. Dinámica de la materia orgánica edáfica. Causas y limitaciones de su acumulación. Significado y evolución espacial y temporal de la relación C/N.
6. Diagnóstico edafológico.
7. Principales procesos edafógenos. Descripción de los rasgos típicos, esquema de las transformaciones del perfil, secuencias de horizontes que los caracterizan y suelos típicos de cada proceso
8. Distribución mundial de los suelos. Regiones de suelos de la República Argentina. Suelos de la provincia de Santa Fe: grupos dominantes, principales propiedades y limitaciones.
9. Datos edafológicos más usados en Agronomía. Utilidad, obtención.
10. Profundidad enraizable: concepto, utilidad, estimación.
11. Suelos ciclo salsódico. Origen. Propiedades. Índices de salinidad y sodicidad.
12. Ciclos del Nitrógeno y azufre.

TEMA 3

1. Descripción de perfiles edáficos. Horizontes y subhorizontes: clases, denominación (nomenclaturas internacional y americana). Simbología y significado.
2. Agregados: mecanismos de formación y de ruptura. Acción de agentes externos e internos. Concepto y evaluación de la estabilidad de agregados.
3. Organismos del suelo: clases; principales funciones edáficas.

Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Ciencias Agrarias

Kreder 2805

(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina

Tel.: (03496) 426400

Email: facagra@fca.unl.edu.ar

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

4. Materia orgánica y humus del suelo: características, composición, tipos. Dinámica de la materia orgánica edáfica. Causas y limitaciones de su acumulación. Significado y evolución espacial y temporal de la relación C/N
5. El sistema americano de clasificación de suelos (Soil taxonomy). Principios. Nomenclatura. Categorías. Horizontes de diagnóstico. Órdenes.
6. Análisis de suelos más utilizados por el agrónomo: finalidad e importancia.
7. Diagnóstico edafológico: noción. El suelo y la producción de los cultivos. Funciones agro productivas.
8. Agricultura convencional y alternativas. Calidad- Salud del suelo. Resiliencia. Resistencia. Sensibilidad.
9. Degradación de suelos: concepto, formas, criterios de detección. Áreas con degradación.
10. Dinámica hídrica en la fitósfera. Disponibilidad de agua para los cultivos

TEMA 4

1. Descripción de perfiles edáficos. Horizontes y subhorizontes: clases, denominación (nomenclaturas internacional y americana). Simbología y significado.
2. Concepto de estructura del suelo: Importancia agronómica. Clasificaciones morfológica y genética de las unidades estructurales.
3. Intercambio catiónico: importancia, naturaleza y composición del complejo de adsorción. Elementos retenidos en forma intercambiable. Mecanismo y condiciones del intercambio catiónico. Concepto de doble capa. Estado del complejo adsorbente: saturación e insaturación. Reemplazamiento de cationes.
4. Suelos ciclo salsódico. Origen. Propiedades. Índices de salinidad y sodicidad.
5. El sistema americano de clasificación de suelos (Soil taxonomy). Principios. Nomenclatura. Categorías. Horizontes de diagnóstico. Órdenes.
6. Dinámica hídrica en la fitosfera, con especial énfasis en el tránsito del agua por el suelo.
7. Disponibilidad de agua para los cultivos: Estimación.
8. Influencia de la materia orgánica en el suelo y en su conservación. Modelo cualitativo de la materia orgánica en el suelo. Humificación. Mineralización. Características de los procesos.
9. Dinámica nitrogenada en el suelo, con especial énfasis en la disponibilidad para el cultivo.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

10. Diagnóstico edafológico.
11. Indicadores de funciones no productivas del suelo.

TEMA 5

1. Descripción de perfiles edáficos. Horizontes y subhorizontes: clases, denominación (nomenclaturas internacional y americana). Simbología y significado.
2. Agregados: mecanismos de formación y de ruptura. Acción de agentes externos e internos. Concepto y evaluación de la Estabilidad de agregados.
3. Reacción del suelo (pH). Naturaleza de la reacción del suelo. Acidez actual, intercambiable e hidrolítica. El pH como índice de la adaptabilidad vegetal y de la disponibilidad de nutrimentos.
4. Migraciones: concepto; clases según su dirección y sentido. Orden de migración de los componentes del suelo. Consecuencias de las migraciones sobre los rasgos del perfil y sus horizontes: acidificación, formación de concreciones, horizontes de acumulación. Catenas
5. Suelos ciclo salsódico. Origen. Propiedades. Índices de salinidad y sodicidad.
6. El sistema americano de clasificación de suelos (Soil taxonomy). Principios. Nomenclatura. Categorías. Horizontes de diagnóstico. Órdenes.
7. El suelo y la producción de los cultivos. Funciones edáficas. Diagnóstico edafológico.
8. Degradación de suelos: concepto, tipos, criterios de detección. Áreas con problemas de degradación.
9. Capacidad de almacenamiento y disponibilidad de agua para los cultivos.
10. Modelos cualitativos de las dinámicas del fósforo y potasio. Leyes de fertilidad química.

TEMA 6

1. Color. Textura. Estructura. Límites. Consistencia. Formaciones especiales.
2. Agregados: mecanismos de formación y de ruptura. Acción de agentes externos e internos. Concepto y evaluación de la Estabilidad de agregados.
3. Consistencia: fuerzas de cohesión y adhesión. Influencia del coloide. Constantes de Atterberg.
4. Implicancias del intercambio. Intercambio catiónico. Mecanismo y condiciones del intercambio catiónico. Doble capa. Complejo adsorbente: saturación e insaturación. Remplazabilidad de cationes.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

5. La solución del suelo: importancia y composición. Estado energético del agua en el suelo
6. Agricultura convencional y alternativas. Calidad- Salud del suelo. Resiliencia. Resistencia. Sensibilidad.
7. Principales procesos edafógenos. Descripción de los rasgos típicos, esquema de las transformaciones del perfil, secuencias de horizontes que los caracterizan y suelos típicos de cada proceso.
8. Causas de imprecisión. Procedimiento para obtener muestras representativas. Diagnóstico edafológico.
9. Leyes de la fertilidad; fertilidad actual y potencial.
10. Suelos del ciclo salino-sódico. Origen, propiedades. Indicadores de salinidad y sodicidad.
11. Dinámica nitrogenada en el suelo, con especial énfasis en la disponibilidad para el cultivo.

TEMA 7

1. Funciones agro productivas del suelo. El modelo edafológico.
2. Principales componentes del perfil: horizontes. Clases de horizontes; nomenclatura internacional y americana. Simbología. Subhorizontes.
3. Agregados: mecanismos de formación y de ruptura. Acción de agentes externos e internos. Concepto y evaluación de la Estabilidad de agregados.
4. Reacción del suelo (pH). Naturaleza de la reacción del suelo. Acidez actual, intercambiable e hidrolítica. El pH como índice de la adaptabilidad vegetal y de la disponibilidad de nutrimentos.
5. Composición de la atmósfera edáfica. Variaciones y causas.
6. Principales procesos edafógenos. Descripción de los rasgos típicos, esquema de las transformaciones del perfil, secuencias de horizontes que los caracterizan y suelos típicos de cada proceso
7. Los mapas de suelos. Finalidades y usos. Unidades cartográficas y taxonómicas según la escala. Elaboración de mapas de suelos. Contenido de la memoria.
8. Dinámica nitrogenada en el suelo, con énfasis en la disponibilidad de nitrógeno para el cultivo.
9. Degradación de suelos: concepto, formas, criterios de detección. Áreas con problemas.
10. Diagnóstico edafológico, concepto y modalidades.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

11. Dinámica hídrica: Disponibilidad de agua para los cultivos.

TEMA 8

1. Características consideradas para describir un suelo.
2. Procesos de hinchamiento y contracción; factores incidentes. Importancia.
3. Reacción del suelo (pH). Conceptos generales. Distintos tipos de acidez. El pH como índice de la disponibilidad de nutrimentos. Poder amortiguador del suelo. Concepto. Factores que influyen.
4. Porosidad. Densidad del suelo y de las partículas. Distribución de poros según tamaño y función: definiciones y evaluación.
5. Migraciones: concepto; clases según su dirección y sentido. Orden de migración de los componentes del suelo. Consecuencias de las migraciones sobre los rasgos del perfil y sus horizontes: acidificación, formación de concreciones, horizontes de acumulación. Catenas.
6. Agricultura convencional y alternativas. Calidad- Salud del suelo. Resiliencia. Resistencia. Sensibilidad.
7. Datos edafológicos más usados en Agronomía. Utilidad, obtención.
8. Diagnóstico edáfico: noción. El suelo y la producción de los cultivos.
9. Degradación de suelos: concepto, formas, criterios de detección.
10. Ciclo del C.
11. Modelos cualitativos de las dinámicas del P, K, Ca, S y Mg.

TEMA 9

1. Principales componentes del perfil: Horizontes y subhorizontes: clases, denominación (nomenclaturas internacional y americana). Simbología y significado.
2. Consistencia: fuerzas de cohesión y adhesión. Influencia de la forma y tamaño del coloide. Constantes de Atterberg. Evaluación.
3. Granulometría y textura. Clasificación de partículas: propiedades. Clases texturales. Minerales secundarios. Origen. Clasificación mineralógica. Unidades estructurales de las arcillas silicatadas. Minerales de arcilla relación 1:1, 2:1 y 2:2. Principales tipos y relación entre estructura y propiedades de las arcillas silicatadas. Arcilla de óxidos.
4. La solución del suelo: importancia y composición. Estados del agua en el suelo. Relación entre la humedad y la composición de la solución del suelo con los nutrimentos.

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

5. Principales procesos edafógenos. Descripción de los rasgos típicos, esquema de las transformaciones del perfil, secuencias de horizontes que los caracterizan y suelos típicos de cada proceso
6. Los mapas de suelos. Finalidades y usos. Unidades cartográficas y taxonómicas según la escala. Elaboración de mapas de suelos. Contenido de la memoria.
7. Causas de imprecisión en un dato analítico. Obtención de muestras representativas.
8. Modelos cualitativos de las dinámicas del K, S y Mg.
9. Diagnóstico edáfico: noción. El suelo y la producción de los cultivos.
10. Calidad- Salud del suelo. Resiliencia. Resistencia. Sensibilidad.

TEMA 10

1. La degradación edáfica.
2. Características consideradas para describir un suelo.
3. Agregados: mecanismos de formación y de ruptura. Acción de agentes externos e internos. Concepto y evaluación de la Estabilidad de agregados.
4. Características de las fracciones inorgánicas. Principales minerales presentes en la fracción no coloidal del suelo. Materiales secundarios: Amorfos y cristalinos. Composición de la atmósfera edáfica. Parámetros usados para su medición.
5. Porosidad. Peso específico del suelo. Peso específico de las partículas. Distribución de poros según tamaño y función: definiciones y evaluación.
6. Principales procesos edafógenos. Descripción de los rasgos típicos, esquema de las transformaciones del perfil, secuencias de horizontes que los caracterizan y suelos típicos de cada proceso
7. Datos edafológicos más usados en Agronomía. Utilidad, obtención.
8. Diagnóstico edáfico: noción. El suelo y la producción de los cultivos. Funciones edáficas.
9. Suelos ciclo salsódico. Origen. Propiedades. Índices de salinidad y sodicidad.
10. Indicadores de funciones no productivas del suelo.

EDAFOLOGÍA: Programa de examen alumnos en condición LIBRE

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Expediente N° FCA-1209082-24

TEMA 1

Descripción del paisaje y perfil de suelo. Toma de muestras.

Textura. Evaluación de muestras con distinta granulometría.

Densidad del suelo: Método del cilindro.

Aplicación edafológica 1: Cálculos edafológicos

TEMA 2

Descripción del paisaje y perfil de suelo. Toma de muestras.

Evaluación de la consistencia en el campo.

Macro y microporosidad: evaluación con mesa de tensión.

Aplicación edafológica 5: Capacidad de almacenamiento y estimación agua aprovechable

TEMA 3

Descripción del paisaje y perfil de suelo. Toma de muestras.

Color del suelo. Estimación con tabla de Munsell.

Evaluación de la Estabilidad de agregados por goteo y por tamizado en agua.

Aplicación edafológica 4: Profundidad enraizable y de enraizamiento.

TEMA 4

Descripción del paisaje y perfil de suelo. Toma de muestras.

Reacción del suelo. Medición del pH en muestras de suelo.

Salinidad: Medida de conductividad eléctrica 1:2,5.

Aplicación edafológica 3: Estimación de datos faltantes.

TEMA 5

Descripción del paisaje y perfil de suelo. Toma de muestras.

Estabilidad de agregados: Infiltración del sello

Conductividad eléctrica del extracto de saturación.

Aplicación edafológica 2: Control calidad de la información edafológica.

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Kreder 2805
(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina
Tel.: (03496) 426400
Email: facagra@fca.unl.edu.ar