

**(1994-
2024)**

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



Expediente N° FCA-1212201-24

ESPERANZA, 5 de septiembre 2024

VISTAS estas actuaciones por las que la Dra. Silvia Imhoff, eleva la Planificación 2024 de la asignatura obligatoria “Diagnóstico y Tecnología de Tierras”, 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 día 2 de setiembre del año en curso,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Aprobar la Planificación 2024 de la asignatura obligatoria “Diagnóstico y Tecnología de Tierras” elevada por la Dra. Silvia Imhoff, correspondiente al Plan de Estudios aprobado por Res. CS 438/09.

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

RESOLUCIÓN “C.D.” N° 359/24

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-1212201-24

PLANIFICACION DE ASIGNATURA

AÑO ACADÉMICO: 2024

Asignatura: DIAGNÓSTICO Y TECNOLOGÍA DE TIERRAS

Régimen: cuatrimestral

N° de semanas: 14

Carga Horaria: 84 horas

Carga horaria semanal: 6 horas

Inserción de la asignatura en la Carrera de Ingeniería Agronómica

La asignatura Diagnóstico y Tecnología de Tierras, perteneciente al Departamento de Ciencias del Ambiente, es parte de la currícula obligatoria de la carrera Ingeniería Agronómica en la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNL para obtener el título de Ingeniero Agrónomo, carrera que tiene una duración de 10 semestres de acuerdo al Plan de Estudios aprobado en el año 2010.

La asignatura tiene un dictado semanal de 6 horas en el segundo semestre de tercer año (Figura 1). Para el cursado requiere algunas correlativas regularizadas y otras aprobadas (1er y 2do año) dado que utiliza conocimientos impartidos en dichas asignaturas. Por otro lado, es necesaria para el cursado de otras asignaturas (4to año) que utilizan saberes y competencias adquiridas en Diagnóstico y Tecnología de Tierras. Con respecto al tercer año de la carrera, la asignatura se dicta en el 2do semestre por lo que utiliza conocimientos impartidos en la asignatura Diagnóstico y Tecnología de Aguas que se dicta en el 1er semestre y aporta conocimientos a las asignaturas Cultivos Extensivos, Forrajes y Nodo II de cursado anual que comienzan a dictarse en el mismo semestre. Las asignaturas dictadas en 4to año también utilizan saberes impartidos en Diagnóstico y Tecnología de Aguas.

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

Carrera de Ingeniería Agronómica

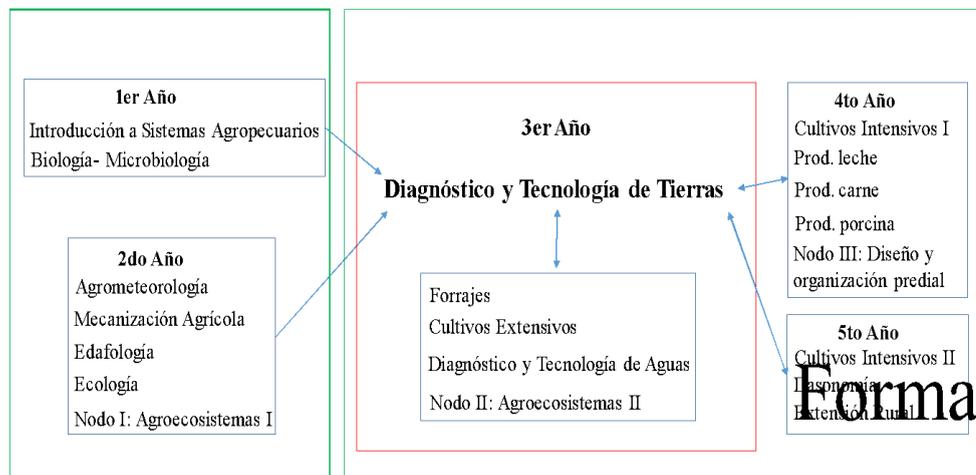


Figura 1. Ubicación de la asignatura Diagnóstico y Tecnología de Tierras e interrelación con otras asignaturas.

La mayor interacción con las mencionadas asignaturas se produce en los Nodos de Integración a través de la participación en la organización conjunta de actividades teóricas y prácticas.

En este contexto, la importancia de la asignatura es clara: contribuir con conocimientos, capacidades y destrezas que permitan a los alumnos realizar un correcto diagnóstico de situaciones problema, planteadas en los diversos niveles de estudio (lote, agroecosistema), y proponer alternativas de solución que sean viables y ayuden a la conservación de los recursos.

a) Objetivos del aprendizaje:

Formar profesionales con capacidad de comprender la complejidad de los agroecosistemas, evaluar los problemas específicos de la producción agropecuaria asociados al sistema suelo-agua-planta y proponer soluciones que aseguren un manejo sustentable de los recursos naturales reduciendo el impacto ambiental de la aplicación de tecnologías de producción actuales.

Se pretende que el alumno sea capaz de:

- Conocer la capacidad de producción actual y potencial de las principales áreas productivas, teniendo presente las zonas ecológicas de la República Argentina y la aptitud de los suelos para la aplicación de prácticas de manejo adecuadas.
- Diferenciar y diagnosticar los factores limitantes del sistema suelo-agua-planta que condicionan la productividad de los sistemas.
- Conocer las diferentes tecnologías disponibles y discernir cuáles se deben aplicar para resolver los problemas detectados y hacer un uso sustentable de los recursos naturales.

(1994-
2024)

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



Expediente N° FCA-1212201-24

- Conocer las reglamentaciones existentes sobre la conservación de los recursos naturales (suelo-agua).
- Desarrollar habilidades para la búsqueda de soluciones de los problemas e identificar necesidades de nuevos conocimientos.

b) Contenidos:

b.1 Contenidos mínimos

Área de Formación: Básica / Aplicada / Profesional (suprimir la/s que no corresponda/n)				
Contenidos y habilidades	Aprende	Observa	Resuelve	Ejecuta
Aplicada				
Usos de suelos y procesos de degradación. Diagnóstico y tecnologías de fertilización.	x	x	x	
Tecnologías de uso agropecuario	x	x	x	
Profesional				
Manejo sustentable de sistemas agropecuarios.	x	x	x	
Manejo de recursos bióticos y abióticos (biota, suelos y aguas).	x	x	x	
Aplicación de marcos legales a los sistemas agropecuarios.	x	x	x	
Establecimiento de la condición de uso, estado y calidad de insumos, productos y procesos que utilicen recursos bióticos y abióticos.	x	x	x	

b.2 PROGRAMA ANALÍTICO

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-1212201-24

TEMA 1

Usos de los Suelos de la República Argentina

Concepto de suelo y tierras. Uso del suelo en las diferentes áreas ecológicas de la Argentina. Limitantes climáticas y edáficas. Capacidad de Uso de las Tierras (USDA). Índice de Productividad de los suelos (USDA). Aptitud Agropecuaria de las tierras (Santa Fe). Índice de Aptitud Agropecuaria de las tierras (Santa Fe). Ley de Conservación de suelos de la Provincia de Santa Fe: presentación de solicitudes para acceder al beneficio.

TEMA 2

Manejo de la Materia Orgánica de los suelos

Fuentes de materia orgánica: abonos verdes, cultivos de cobertura, rastrojos de cosecha y raíces, rizo-deposición y diferentes tipos de enmiendas orgánicas: compost, lombricompostos, estiércol, subproductos pecuarios e industriales, guano. Balance de carbono, tasas de mineralización y humificación, evolución de carbono orgánico en el suelo, importancia de la conservación e incremento del stock de carbono en los sistemas de producción agropecuarios. Modelos AMG de balance de materia orgánica.

TEMA 3

Fertilidad química de los suelos

Fertilidad. Productividad. Fertilidad actual y potencial. Dotación, Intensidad, Capacidad y Renovación de nutrientes. Movilidad de nutrientes en suelo y planta. Leyes de fertilidad: Ley del Mínimo, Ley de Rendimientos no proporcionales, Ley del óptimo, Sistema Baule. Funciones de rendimiento. Niveles críticos de los nutrientes en el suelo. Interpretación de análisis de suelo para el diagnóstico de problemas. Evaluación integral de la fertilidad del suelo considerando características climáticas y edáficas.

TEMA 4

Diagnóstico de la fertilidad y fertilizantes

Métodos de diagnóstico de fertilidad química: Requerimiento total, Reposición y enriquecimiento, Balance, Umbral crítico y curva de rendimiento. Fertilizantes químicos: concepto, características físicas y químicas, fuente, dosis, momento, forma y lugar de aplicación de fertilizantes nitrogenados, fosfatados, azufrados, potásicos y con microelementos. Fertilizantes de eficiencia mejorada. Fertilizante biológico: concepto. Microorganismos utilizados como fertilizantes biológicos: microorganismos fijadores de N₂, microorganismos promotores de crecimiento (PGPR). Normas de calidad para los fertilizantes biológicos.

TEMA 5

Fertilidad física de los suelos

Concepto. Propiedades que afectan directamente el crecimiento de las raíces y las plantas: aeración, temperatura, resistencia mecánica, contenido hídrico del suelo. Valores críticos e indicadores de buen funcionamiento del suelo. Formas de evaluación. Efecto de la estructura, textura, densidad aparente, porosidad total y

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-1212201-24

distribución de poros sobre el crecimiento de las raíces y las plantas. Métodos para su cuantificación e indicadores. Evaluación a campo de la calidad física del suelo: perfil cultural, calificación visual de la estructura. Características físicas superficiales y subsuperficiales de suelos degradados. Proceso de compactación: factores condicionantes e indicadores que se utilizan para su diagnóstico.

TEMA 6

Laboreo de los suelos

Objetivos del laboreo. Contenido de humedad de suelo adecuado para realizar las diferentes prácticas de laboreo. Labranzas primarias, secundarias y complementarias. Reacción del suelo a la labor. Efectos indeseables del laboreo sobre las propiedades físicas y químicas del suelo. Sistemas de labranzas: tradicional, mínima y siembra directa. Efecto del órgano de laboreo de las sembradoras de siembra directa sobre el suelo. Manejo de los rastrojos. Métodos de interseembra de pasturas y recuperación de campos naturales degradados y de baja productividad. Barbecho: concepto y tipos. Época del año en que se realiza. Eficiencia hídrica del barbecho. Programa de laboreo en zonas rurales y periurbanas.

TEMA 7

Corrección de la insaturación de bases del suelo

Origen de la acidez. Indicadores edáficos: pH, capacidad de intercambio catiónica (CIC) y capacidad de intercambio catiónica específica (CICE). Métodos para determinar la necesidad de corrección de las bases. Saturación de bases e insaturación de bases. Enmiendas para la corrección de la insaturación: tipos de enmiendas según composición química, forma física, poder relativo de neutralización total (PRNT), forma y momento de aplicación. Normas de calidad para enmiendas: Norma IRAM N°22.451.

TEMA 8

Uso de los suelos según zonas de manejo diferencial

Concepto de zonas de manejo. Importancia de la caracterización de las zonas de manejo para la fertilidad del suelo y en la eficiencia de distribución de insumos. Tecnología utilizada para la delimitación de zonas de manejo: sensores remotos activos y pasivos, mapas de cosecha, datos de conductividad eléctrica. Metodologías utilizadas para la delimitación de zonas de manejo. Mapas de prescripciones y criterios a tener en cuenta para el cálculo de dosificación variable de insumos.

TEMA 9

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-1212201-24

Manejo integral de la

Productividad

Conceptos de sustentabilidad, rotación, secuencias de cultivos, monocultivo. Factores a considerar en la planificación de una rotación: ecológicos, empresariales y económicos. La rotación como una alternativa para mantener producciones sustentables, para disminuir la pérdida de suelos y para recuperar suelos degradados. Rotación de cultivos por zonas de manejo. Integración de conceptos y aplicación para resolver un problema de una situación real.

TEMA 10

Erosión eólica:

Concepto de erosión eólica. Áreas erosionadas del país y de la región. Factores que condicionan la erosión eólica. Características y dinámica del proceso. Grados y formas de erosión eólica. Manejo y conservación de los suelos afectados por erosión eólica. Prácticas de manejo: labranzas adecuadas, cultivos en franjas, barreras vivas, manejo de los rastrojos y pastos naturales. Sistematización y recuperación de áreas medanosas. Cuantificación del proceso utilizando el modelo EWEQ (Wind Erosion Equation).

b.3 PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Trabajo práctico 1: Usos de los Suelos de la República Argentina

Evaluación de las Tierras. Determinación de Capacidad de Uso, Índice de Productividad, Aptitud Agropecuaria de las Tierras e Índice de Aptitud Agropecuaria de las Tierras. Trabajo grupal sobre casos reales.

Trabajo práctico 2: Manejo de la Materia Orgánica de los suelos

Balance de la materia orgánica del suelo. Evolución de la materia orgánica en distintos sistemas de producción agropecuarios. Estudio de casos: Modelo AMG.

Trabajo práctico 3: Fertilidad química de los suelos

Determinación de la disponibilidad de nutrientes. Análisis de suelo y coherencia analítica. Interpretación de resultados de análisis químicos de suelo. Evaluación general de la fertilidad del suelo. Estudio de casos.

Trabajo práctico 4: Diagnóstico de la fertilidad y fertilizantes

Criterios de fertilización. Cálculo de dosis de fertilizantes. Determinación de dosis agronómicas de subproductos agropecuarios. Estudio de casos.

Trabajo práctico 5: Fertilidad física de los suelos

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-1212201-24

Diagnóstico de la fertilidad física. Resolución de problemas de fertilidad física de suelos: densidad aparente, curva de retención hídrica y resistencia a la penetración. Instrumental de campo utilizados para la toma de muestras de suelo y determinación de propiedades físicas. Explicación de las técnicas utilizadas en los laboratorios de Física de Suelos.

Trabajo práctico 6: Laboreo de los suelos

Evaluación a campo del laboreo realizado por distintos implementos. Determinación del efecto sobre el suelo. Evaluación de indicadores de la calidad del suelo a campo y en trincheras. Calificación visual de la estructura.

Trabajo práctico 7: Corrección de la insaturación de bases del suelo

Cálculo para la aplicación de enmiendas calcínicas y dolomíticas. Uso de diferentes métodos. Estudio de casos.

Trabajo práctico 8: Uso de los suelos según zonas de manejo diferencial

Caracterización del manejo del suelo y diagnóstico de la fertilidad por zonas de manejo diferencial. Manejo de la fertilización con dosis variable en tiempo real. Estudios de casos.

Trabajo práctico 9: Manejo integral de la Productividad

Diagnóstico integral de un establecimiento agropecuario: Rotaciones agrícolas y ganaderas. Programa de fertilización. Elaboración de un informe grupal.

Trabajo práctico 10: Erosión eólica

Cuantificación del proceso de erosión eólica utilizando el modelo EWEQ. Eficiencia hídrica del barbecho. Estudio de casos.

Trabajo práctico 11: Presentación de Informe Grupal

Presentación del Informe grupal elaborado para el Trabajo práctico N 9.

c) Bibliografía básica y complementaria recomendada

Título	Autores	Editorial	Ejemplares disponibles	Año de edición	Si se encuentra disponible en línea indique la modalidad de acceso y el link.
Predicción de la erosión eólica potencial con el modelo	Aimar, Mendez y Buschiazzo	AACS		2012	https://ri.conicet.gov.ar

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-1212201-24

EWEQ en dos suelos loésicos: efecto de las condiciones climáticas.					
Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódico	Allison et al.	Ed. A.I.D.	1	1974	
Materia orgánica. Valor Agronómico y dinámica en suelos pampeanos.	Alvarez, R.	Ed FAUBA	5	2006	
Fertilidad de suelos y Fertilización en la Región pampeana	Álvarez, R.	Editorial Facultad de Agronomía UBA	1	2015	
Croplands in the Pampas of Argentina will become an atmospheric carbon sink in coming decades	Álvarez, R			2023	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352009423000226#s0090
Soil acidity in the Argentine Pampas: Effects of land use and management	Álvarez, R.			2021	https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/139921?show=full
Fertilización de cultivos y pasturas. Diagnóstico y recomendación	Álvarez, R.; Prystupa, P.; Rodríguez, M. y Álvarez, C.	Facultad de Agronomía. Universidad de	2	2012	

(1994-
2024)

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



Expediente N° FCA-1212201-24

n en la Región Pampena		Buenos Aires.			
Los desafíos de la agricultura global	Andrade, F.	Ediciones INTA		2020	https://inta.gob.ar/ documentos/los-de safios-de-la-agricul tura-global http://hdl.handle.n et/20.500.12123/9 137
Agricultura de precisión: integrando conocimientos para una agricultura moderna y sustentable.	Bongiovanni, R.; Mantovani, E.; Best, S. y Roel, Á.	Procisur/IIC A.		2006	http://www.procisur .org.uy/ bibliotecas/libros/a gricoltura-de-preci sion-integrando-co nocimientos-para una-agricultura-mo derna-y-sustentabl e/es
Relación entre la variabilidad espacial de la conductividad eléctrica y el contenido de sodio del suelo	Bosch, M.; Costa, J.; Cabria, F. y Aparicio, V.	AACS		2012	http://www.scielo.o rg.ar/pdf/cds/v30n 2/v30n2a03.pdf
Intersiembr de trébol de olor de flor blanca sobre Gramma Rhodes en los Bajos Submeridional es, Santa Fe.	Bruno, Fossatti, Panigatti, Gambaudo y Quaino	INTA Rafaela-Pu blicación Técnica	1	1982	
Dynamic of wind erosion. Nature of movement of soil by wind	Chepil	Soil Science		1945	https://journals.lww .com/soilsci/citatio n/1945/10000
Edafología, bases y aplicaciones	Conti, M. y Giuffré, L.	Facultad de Agronomía. Universida d de	2	2014	

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-1212201-24

ambientales argentinas		Buenos Aires.			
Manual de Fertilidad de Suelos y Uso de Fertilizantes	Darwich	Ed FAUBA	1	1998	
Fertilidad de Suelos y Fertilización de Cultivos	Echeverría H. y García F.	INTA	5	2015	
Acidez y encalado de los suelos	Espinosa, J.	IPNI		1999	https://es.scribd.com/document/178504221/Acidez-y-Encalado-de-Suelos-Libro-Par-J-Espinoza-y-E-Molina
Erosión de suelos en América Latina	FAO	FAO	1	1994	
Uso de fertilizantes por cultivo en Argentina	FAO	FAO Roma, Italia		2004	https://www.fao.org/3/y5210s/y5210s00.htm#Contents
Recarbonización de los suelos del mundo	FAO	FAO		2020	https://www.fao.org/global-soil-partnership/areas-de-trabajo/recarbonizacion-de-los-suelos-globales/es/
A protocol for measurement, monitoring, reporting and verification of soil organic carbon in agricultural landscapes –	FAO	FAO		2020	https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb0509en

**(1994-
2024)**

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



Expediente N° FCA-1212201-24

GSOC-MRV Protocol					
Technical specifications and country guidelines for Global Soil Organic Carbon Sequestration Potential Map (GSOCseq)	FAO	FAO		2020	https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb0353en/
El deterioro del ambiente en la Argentina (suelo, agua, vegetación, fauna)	FECIC	Ed. Gráfica Gral Belgrano	4	1988	
Manejo de tierras anegadizas	FECIC	Ed. Gráfica Guadalupe	1	1990	
UNIDAD DIDÁCTICA B4 Erosión Eólica	FCAyF UNLP			2018	https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/75150/mod_resource/content/1/UDB%20B4%20Erosi%C3%B3n%20E%C3%B3lica.pdf
Caracterización y manejo de sitio específico de suelos halomórficos	Fontanetto, H.; Gambaudo, S.; Albrecht, J.; Sosa, N.; Boschetto, H.; Meroi, G. y Rufino, P.	Ediciones INTA.		2009	https://www.engormix.com/agricultura/articulos/suelos-halomorficos-t28281.htm
Física de suelos	Gavande	Ed. A.I.D	4	1972	

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-1212201-24

Mapa de almacenamiento de C en los suelos de la República Argentina	Gaitán, J.; Wingeyer, A.; Peri, P.			2023	https://www.researchgate.net/publication/370124999_Mapa_de_almacenamiento_de_C_en_los_suelos_de_la_Republica_Argentina
Manejo de suelos y aguas en regiones semiáridas	Glave	INTA Bordenave	2	1983	
Manual de buenas prácticas de manejo de la fertilización	Grasso y Díaz-Zorita	Fertilizar Asociación civil		2020	https://www.profertil.com.ar/index.php/cereales/https-www-profertil-com-ar-wp-content-uploads-2022-03-libro_m_bpmf_2020-pdf
Abonos. Guía práctica de la fertilización	Gross	Ed. Mundi Prensa	6	1992	
Distribución de la precipitación y la evapotranspiración en territorio argentino de Cuenca del Plata	Hammerly, R.; Paoli, C. y Duarte, O.C			2018	https://www.researchgate.net/publication/350993440_Distribucion_de_la_precipitacion_y_la_evapotranspiracion_en_territorio_argentino_de_Cuenca_del_Plata
El perfil cultural	Henin, Grass y Mounier	Ed. Mundi Prensa	1	1972	
Carta de Suelos de la República Argentina	INTA Rafaela	INTA		1991	https://inta.gov.ar
Agricultura sostenible	Jimenez Diaz y Lamos Espinoza	Ed. Mundi Prensa	1	1998	

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-1212201-24

Land-Capability and Classification (No. 210)	Klingebiel, A. A.	Soil Conservation Service, US Department of Agriculture.		1961	https://naldc.nal.usda.gov/download/CAT10310193/pdf
Fertilización de cultivos y pasturas. 2da edición ampliada y actualizada	Melgar, R. y Diaz-Zorita, M.	Hemisferio Sur-INTA.	1	2008	
Manual de fertilizantes fluidos	Melgar, R., Torres Duggan, M.	Horizonte A		2014	http://lacs.ipni.net/ipniweb/region/lacs.nsf/0/BB65E036E02B7F2303257E5E00521F00/\$FILE/Manual%20de%20Fertilizantes%20Fluidos.pdf
Guía de fertilizantes, enmiendas y productos nutricionales	Melgar, R.	FERTILIZADOR Asociación Civil.	1	1999	
Minerales para la agricultura latino-americana	Nielson, H. y Sarudiansky, R.			2001	https://www.unsam.edu.ar/publicaciones/tapas/cyted/parte1.pdf
Normas de manejo para suelos que estuvieron inundados	Panigatti, Moresco, Mosconi, Hein, Gambaudo, Bruno, Calcha y Fossati.	INTA Rafaela-Publicación Técnica	1	1981	
Suelos y geología Argentina: una visión	Pereyra, F. y Torres Duggan, M.	UNDAV	1	2016	

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-1212201-24

integradora desde diferentes campos disciplinarios					
Manejo ecológico del Suelo.	Primavesi	Ed. Ateneo	3	1984	
Predicting Field-Apparent Nitrogen Mineralization from Anaerobically Incubated Nitrogen	Reussi Calvo, N.			2018	https://www.researchgate.net/publication/323951594_Predicting_Field-Apparent_Nitrogen_Mineralization_from_Anaerobically_Incubated_Nitrogen
Condiciones del suelo y desarrollo de las plantas	Russel y Russel	Ed. Aguilar	3	1964	
Carbonato y sulfato de calcio	SEGEMAR. Servicio geológico minero Argentino	SEGEMAR	1	2008	
Long-term phosphorus fertilization of wheat, soybean and maize on Mollisols: Soil test trends, critical levels and balances	Sucunsa, Florencia			2018	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S161030118300698
Fertilidad física de los suelos	Taboada M. y Álvarez C.	Facultad de Agronomía. Universidad de	3	2008	

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-1212201-24

		Buenos Aires.			
Alteraciones de la fertilidad de los suelos. El halomorfismo, la acidez, el hidromorfismo y las inundaciones.	Taboada y Lavado	FAUBA	1	2009	
4R de la nutrición de las plantas	Tom W. Bruulsema	International Plant Nutrition Institut		2013	https://es.scribd.com/document/376822779/4R-de-la-Nutricion-de-Plantas-IPNI-pdf#
Capítulo 8: Acidez del suelo: origen, diagnóstico, consecuencias y tratamiento	Vázquez, Mabel	UNLP	1	2017	
Acidificación en el ámbito templado argentino. Causas, consecuencias y avances para su diagnóstico	Vázquez, M.			2011	http://lacs.ipni.net/ipniweb/region/lacs.nsf/0/CAAD11946DEBD8368525790600679D22
Capitulo XIII. La Erosión Eólica	Villanueva, G.; Osinaga, R. y Chávez A.				https://bibliotecavirtualaserena.files.wordpress.com/2017/05/cap-xiii-ec3b3lica.doc
Condiciones del suelo y desarrollo de las plantas según Russell	Wild	Ed. Mundi Prensa	2	1992	

(1994-
2024)

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



Expediente N° FCA-1212201-24

Handbook of soil acidity	Zdenko, Rengel	Marcel Dekker Inc.		2003	https://books.google.com.ar/books?id=txCB1LgaYPYC&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
Identificación de ambientes homogéneos de manejo mediante indicadores de calidad física y química.	Zen, O.; Imhoff, S.; Gambaudo, S.; Fontanetto, H. y Martel, R.	Ediciones INTA.		2009	Disponible en la Cátedra

d) Recursos humanos y materiales existentes.

Indicar con una X según corresponda. Copiar y pegar este cuadro por cada docente.

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

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

(1994-
2024)

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



Expediente N° FCA-1212201-24

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

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

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

Apellido y Nombre	Cargo		Dedicación		Responsable	Situación	
	Prof.	Tit.	Exclusivo	Si		Por concurso	
Nicolier, Juan		Aso.	Semi	X No		Interino	
		Adj.	Simple			Contratado	X
	J.T.P.		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-1212201-24

	Ayudante catedra	
	Ayudante alumno	

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

Apellido y Nombre	Cargo		Dedicación		Responsable		Situación	
	Prof.	Tit.	Exclusivo	Si	Por concurso			
Micheloud, Elisabet		Aso.	Semi	No	Interino			
		Adj.	Simple		Contratado			
	J.T.P.							
	Ayudante catedra							
	Adscripta graduada		X					

Materiales disponibles para actividades prácticas

Penetrómetro de impacto (2)

Penetrómetro digital (1)

Penetrómetro de anillo de carga (1)

Penetrómetro de laboratorio (1)

Sistemas de Ollas de Richards (1)

TDR (1)

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-1212201-24

Consolidómetro (1)

Barrenos (2)

Muestreadores de física de suelos (2)

Cilindros para toma de muestras de suelo sin disturbar (50)

Palas (2)

e) Cronograma por semana y responsable de cada actividad.

Semana	Actividad *	Temario (Tema / Unidad)	Responsable
1 16/08	Teoría	Introducción a la materia. Tema 1: Usos de los Suelos de la República Argentina	Imhoff, S Bocco, J Micheloud, E Zen, O Carrizo, ME Masola, M J Nicolier, J Oggero, E
	Trabajo práctico	Trabajo práctico 1	Zen, O Bocco, J Carrizo, ME Masola, M J Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E Imhoff, S
2 23/08	Teoría	Tema 2: Manejo de la Materia Orgánica de los suelos	Imhoff, S Zen, O Bocco, J Carrizo, ME Masola, M J Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E
	Trabajo práctico	Trabajo práctico 2	Zen, O Bocco, J Carrizo, ME Masola, M J Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E Imhoff, S

**(1994-
2024)**

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



Expediente N° FCA-1212201-24

3 30/08	Teoría	Tema 3: Fertilidad química de los suelos	Zen, O Bocco, J Imhoff, S Carrizo, ME Masola, M J Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E
	Trabajo práctico	Trabajo práctico 3	Zen, O Bocco, J Carrizo, ME Masola, M J Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E Imhoff, S
4 06/09	Teoría	Tema 4: Diagnóstico de la fertilidad y fertilizantes	Zen, O Bocco, J Imhoff, S Carrizo, ME Masola, M J Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E
	Trabajo práctico	Trabajo práctico 4	Zen, O Bocco, J Carrizo, ME Masola, M J Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E Imhoff, S
5 13/09	Teoría	Tema 5: Fertilidad física de los suelos	Imhoff, S Zen, O Bocco, J Carrizo, ME Masola, M J Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E

(1994-
2024)

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



Expediente N° FCA-1212201-24

	Trabajo práctico	Trabajo práctico 5	Zen, O Bocco, J Carrizo, ME Masola, M J Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E Imhoff, S
6 20/09	Examen Parcial N1: Temas 1-5		Imhoff, S Zen, O Bocco, J Carrizo, ME Masola, M J Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E
	Teoría	Tema 6: Laboreo de los suelos	Imhoff, S Zen, O Bocco, J Carrizo, ME Masola, M J Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E
	Trabajo práctico	Salida a campo correspondiente a Tema 6 (Laboreo de los suelos)	Imhoff, S Masola, M J Oggero, E Zen, O Bocco, J Carrizo, ME Nicolier, J Micheloud, E
8 04/10	Teoría	Tema 7: Corrección de la insaturación de bases del suelo	Zen, O Bocco, J Imhoff, S Carrizo, ME Masola, M J Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E
	Trabajo práctico	Trabajo práctico 7	Zen, O Bocco, J Imhoff, S Carrizo, ME

(1994-
2024)

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



Expediente N° FCA-1212201-24

			Masola, M J Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E
11/10	Feriado puente		
9 18/10	Teoría	Tema 8: Uso de los suelos según zonas de manejo diferencial	Bocco, J Micheloud, E Imhoff, S Zen, O Masola, M J Carrizo, ME Nicolier, J Oggero, E
	Trabajo práctico	Trabajo práctico 8	Bocco, J Micheloud, E Zen, O Carrizo, ME Masola, M J Nicolier, J Oggero, E Imhoff, S
10 25/10	Teoría	Tema 9: Manejo integral de la Productividad	Imhoff, S Zen, O Bocco, J Masola, M J Carrizo, ME Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E
	Trabajo práctico	Trabajo práctico 9	Imhoff, S Zen, O Bocco, J Masola, M J Carrizo, ME Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E
	Examen Parcial N2: Temas 6-9		Imhoff, S Zen, O Bocco, J Masola, M J Carrizo, ME Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E

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-1212201-24

11 01/11	Teoría	Tema 10: Erosión eólica	Bocco, J Micheloud, E Imhoff, S Zen, O Masola, M J Carrizo, ME Nicolier, J Oggero, E
	Trabajo práctico	Trabajo práctico 10	Bocco, J Micheloud, E Imhoff, S Zen, O Masola, M J Carrizo, ME Nicolier, J Oggero, E
12 08/11	Exposición oral y presentación escrita de Trabajo Práctico 9 Consultas para examen integrador		Imhoff, S Zen, O Bocco, J Masola, M J Carrizo, ME Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E
13 15/11	Recuperatorios de Parcial I y II Examen integrador de promoción		Imhoff, S Zen, O Bocco, J Masola, M J Carrizo, ME Nicolier, J Oggero, E Micheloud, E

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	18	
Formación Profesional	66	

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-1212201-24

Formación Complementaria		
Otros contenidos		
Carga horaria total	84	

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

Área temática / otra formación	Carga horaria	
	Presencial	No Presencial
Formación Básica		
Formación Aplicada	9	
Formación Profesional	33	
Formación Complementaria		
Otros contenidos		
Carga horaria total	42	

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

Las actividades prácticas se desarrollan en diferentes espacios según el trabajo práctico que se trate: los TP que implican cálculos y discusión grupal se desarrollan en aula, los que implican simulación de procesos (ej. materia orgánica y erosión eólica) se realizan en gabinete de computación, los que implican actividades de laboratorio se realizan en el Laboratorio de Física de Suelos y los que requieren actividades de campo se realizan en el Campo Experimental Donnet y campo de productores.

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	3	

f) Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear.

La asignatura se desarrollará a través de clases teóricas, prácticas y teórico-prácticas de forma presencial teniendo en cuenta los objetivos planteados anteriormente.

Las clases teóricas constituyen un espacio de exposición dialogada con apoyo audiovisual, conexión a internet para mostrar videos y pizarrón. En algunas ocasiones al finalizar la clase se realiza una puesta en común de los puntos principales. Las clases teórico-prácticas, prácticas y estudios de casos consisten en la colocación en el espacio de Aula Virtual de material de lectura relacionado con los temas de las clases

**(1994-
2024)**

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



Expediente N° FCA-1212201-24

teóricas y/o vinculados con los trabajos realizados con otras cátedras a través del Nodo de Integración II, junto con la Guía de Trabajos Prácticos que los alumnos deben analizar, discutir y responder. Similar metodología se aplica cuando se realizan las visitas a campo donde los alumnos interactúan con el productor. Una vez realizada la visita y en función de la guía que se entrega cada grupo de alumnos deben realizar y presentar un Informe.

Consideramos que la técnica de aprendizaje en grupos estimula a cada alumno a pensar y actuar con otros, desarrollando su capacidad de interacción, especialmente importante para su trabajo futuro. En este tipo de trabajo el docente cumple el rol de coordinar y guiar a los alumnos para que puedan resolver las situaciones planteadas.

La cátedra tiene un espacio en el campus virtual de la UNL (<http://www.campus.unl.edu.ar>) donde los alumnos pueden encontrar la planificación de la cátedra: programa analítico, programa de examen, cronograma, guía de trabajos prácticos y listado de la bibliografía básica y complementaria, incluyendo links en la Web de bibliotecas públicas. En el entorno virtual se colocan videos explicativos y links de páginas relacionadas a las temáticas dictadas en la asignatura. En el entorno también se publican todas las comunicaciones de último momento de la cátedra, como horarios de prácticos, horarios de consulta para examen parcial y finales, aprobación de trabajos prácticos, entre otros.

En cuanto a la formación de recursos humanos, se promueve la conducción de Tesis de Doctorado, de Maestría, Tesinas y Prácticas Profesionales. Además, se procura contar con adscriptos alumnos para cada ciclo lectivo, quienes colaboran con los docentes durante el dictado de los Trabajos Prácticos y en la corrección de los informes. Los alumnos adscriptos colaboran en los trabajos de investigación y extensión que se realizan. A través de todas estas actividades y del contacto a diario con los docentes los alumnos reciben una capacitación continua.

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

Dos parciales con puntaje igual o superior al 60% y un recuperatorio de cada uno para los alumnos que no hayan alcanzado el puntaje.

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

h.1 Requisitos para regularizar:

1. Haber asistido y aprobado un mínimo del 80% de los informes presentados en trabajos prácticos. El trabajo práctico N° 9, correspondiente al tema Manejo integral de la productividad, es obligatorio para todos los alumnos.

**(1994-
2024)**

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



Expediente N° FCA-1212201-24

La aprobación del trabajo práctico abarcará los siguientes aspectos:

- a) Ingresar al Aula Virtual para descargar la guía de trabajo práctico (semana anterior a la fecha correspondiente)
- b) Asistencia y realización en aula, así como la aprobación de un informe en forma grupal. La aprobación o sugerencias de modificaciones se notificarán a través de Aula Virtual.
- c) Aprobación de un coloquio que se realizará al final del trabajo práctico para evaluar el grado de comprensión del alumno.

El incumplimiento de algunos de estos incisos (a-b-c) será considerado como inasistencia al trabajo práctico.

2. Asistencia y aprobación de una exposición oral y presentación escrita correspondiente al Trabajo Práctico 9 de integración.

3. Deberán aprobar dos parciales con un mínimo de 60% de la puntuación máxima. El alumno que no alcance el 60% tendrá una posibilidad de recuperar cada parcial. Los parciales se realizarán utilizando el Aula Virtual desde la sala de computación y mediante la resolución de ejercicios prácticos en papel.

h.2 Requisitos para promocionar:

Estarán en condición de alcanzar la promoción total de la asignatura aquellos alumnos que cumplan con el ítem h1.1 de los requisitos para regularizar y además:

1. Aprobar los parciales con un mínimo de 60% de la puntuación máxima, sin haber tenido que recuperar en ninguna instancia.
2. Aprobar un examen integrador oral, en la semana 13, con un puntaje igual o mayor al 60%.

i) Modalidad de los exámenes finales para alumnos regulares, libres y oyentes.

1. Serán considerados alumnos regulares los que cumplieron con los requisitos expuestos anteriormente, los que deberán aprobar un examen final oral. El examen oral iniciará con preguntas sobre una bolilla del programa de examen que el alumno haya elegido previamente, y luego, respondiendo preguntas que efectúen los miembros de la mesa examinadora. La aprobación será con un puntaje igual o superior al 60%.
2. Serán considerados alumnos libres aquellos que no cumplieron con los requisitos expuestos anteriormente o excedan el tiempo establecido por reglamento de la FCA como alumnos regulares. Los alumnos libres deberán rendir en el siguiente orden:
 - a) Una prueba escrita respondiendo preguntas que pueden incluir cálculos simples, sobre temas prácticos seleccionados por la comisión examinadora.
 - b) Habiendo aprobado la prueba escrita con un puntaje superior al 60%, se tomará

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-1212201-24

un examen oral con idénticas características que para los alumnos regulares.

- c) El aplazo (puntaje menor al 60%) en cualquiera de los puntos previos dará como nota final insuficiente

j) Modalidad de evaluación interna de la cátedra

- a) Encuesta a los alumnos: el último día de actividad obligatoria para todos los alumnos se le entrega una encuesta para que la respondan de forma anónima. Con esto se pretende tener la opinión de los alumnos sobre diversos aspectos del cursado de la asignatura y, de ser posible, se tienen en cuenta para el dictado de la asignatura del año siguiente.
- b) De los resultados de Parciales y Trabajos Prácticos: al finalizar el ciclo lectivo se realiza una reunión con participación de todos los que colaboraron en el dictado de la asignatura para evaluar la encuesta e indicadores del cursado: porcentaje de alumnos que regularizaron, porcentaje de alumnos que promocionaron, porcentaje de alumnos que tuvo que recuperar los parciales, porcentaje de alumnos que perdió la regularidad. Con esto se pretende detectar los temas en que hubo mayor dificultad y otros inconvenientes de forma de poder de introducir estrategia para mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje.

k) Experiencias de integración con otras cátedras

La cátedra de Diagnóstico y Tecnología de Tierras participa activamente en la organización y ejecución de diversas actividades a través de los Espacios de Integración (Nodos de integración). Además, se realizan otras actividades de integración como asistencia a reuniones del Departamento de Ciencias del Ambiente, talleres de trabajo organizados por la FCA, dictado de clases en asignaturas de posgrado. Internamente, periódicamente se realizan reuniones para analizar propuestas de trabajo conjuntas, principalmente en la realización de Prácticas Profesionales y Tesinas.

l) Propuestas de Investigación y Extensión

Las temáticas de investigación y extensión deben compatibilizar la necesidad de generar conocimientos novedosos con los temas dictados en la asignatura. En general los proyectos de investigación y extensión incluyen a docentes e investigadores de otras asignaturas y, muchas veces, de otras Instituciones. La interacción con empresas e Instituciones permite a los integrantes de la Cátedra mantener un modelo de actualización permanente, tanto de conocimientos como de la demanda de medio.

En este momento se conducen y participa de varios Proyectos de Investigación:

PIP-CONICET y ASACTEI sobre compactación de suelos y tránsito controlado de la maquinaria.

PICT-2020-SERIEA-00663

PICT Salto Institucional 2021-27

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-1212201-24

Proyecto CAI+D: Funciones y servicios ecosistémicos del suelo: propuestas para el centro-norte de Santa Fe.

La Extensión es reconocida por la Universidad Nacional del Litoral como una función sustantiva e inherente a su misión, por lo que los integrantes de la cátedra realizan ensayos a campo de respuesta a fertilizantes inorgánicos, enmiendas inorgánicas y orgánicas. En función de ello en la Cátedra también se realizan las siguientes actividades: Jornadas para productores, Jornadas y Talleres teóricos-prácticos para profesionales y Actividades en el Día de la Ciencia para alumnos de Escuelas de nivel Inicial y Secundario. También se participa de Proyectos de Extensión junto a la cátedra de Diagnóstico y Tecnología de Tierras.

II) Actividades de formación y perfeccionamiento de los docentes de la cátedra.

Se fomenta la formación y capacitación permanente de los integrantes de la Cátedra a través de la participación en cursos de formación y capacitación docente y área específicas relacionadas a la asignatura. Se promueve la participación en Congresos y Jornadas en las que se presentan trabajos realizados por los integrantes de la cátedra y se interactúa con docentes e investigadores de otras regiones, lo que permite la actualización de los conocimientos y el establecimiento de interacciones para la realización de proyectos conjuntos. La capacitación recibida se vuelca en la Asignatura a través de la actualización de los diversos temas y utilización de nuevas metodologías de la enseñanza.

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-1212201-24

PROGRAMA DE EXAMEN:

BOLILLA 1

Concepto de suelo y tierra. Concepto de fertilidad y productividad, fertilidad actual y potencial. Métodos de diagnóstico de la fertilidad química: requerimiento total. Corrección de la insaturación de bases de un suelo. Perfil cultural. Abonos verdes. Objetivos del laboreo. Características y dinámica del proceso de erosión eólica. Importancia de la caracterización de suelos por zonas de manejo diferencial. Concepto de sustentabilidad. Fertilizantes de eficiencia mejorada.

BOLILLA 2

Uso del suelo de las diferentes áreas agroecológicas de la República Argentina. Dotación, intensidad, capacidad y renovación de nutrientes. Método de diagnóstico de la fertilidad química: reposición y enriquecimiento. Formas de determinar necesidades de calcio y magnesio: insumos para la corrección. Densidad aparente. Resistencia a la penetración. Enmiendas orgánicas. Elección de los estados de humedad favorables para los distintos trabajos de laboreo. Factores que condicionan la erosión eólica. Usos de los sensores remotos en el manejo de suelos. Rotación, secuencia de cultivos y monocultivo.

BOLILLA 3

Uso del suelo en la región pampeana. Leyes de fertilidad: ley del mínimo. Métodos de diagnóstico de la fertilidad química: Balance, umbral crítico y curva de rendimiento. Características de los materiales calcáreos para uso agropecuario. Fertilizantes biológicos. Balance de Carbono. Cultivos de cobertura o de servicio. Efectos indeseables del laboreo. Grados y formas de erosión eólica. Sensores remotos para la aplicación de nitrógeno. Factores a considerar para planificar una rotación.

BOLILLA 4

Regiones agroecológicas de la provincia de Santa Fe. Ley de los rendimientos no proporcionales. Fertilizantes potásicos y azufrados. Tipos de enmiendas. Indicadores de fertilidad física de suelo. Compost y lombricompostos. Reacción del suelo a la labor. Manejo y conservación de suelos afectados por erosión eólica. Aplicación variable de enmiendas. Rotación de cultivos por zonas de manejo.

BOLILLA 5

Ley de conservación de suelos de la provincia de Santa Fe. Fertilizantes nitrogenados. Norma IRAM N°22451 para materiales calcáreos agrícolas. Características físicas superficiales y subsuperficiales de los suelos. Fuentes de materia orgánica. Labranzas primarias, secundarias y complementarias. Cultivos en franjas y barreras vivas para el control de erosión eólica. Métodos para la delimitación de zonas de manejo. Rotación como alternativa para mantener las producciones sustentables.

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-1212201-24

BOLILLA 6

Limitantes edáficas y climáticas para el uso del suelo. Niveles críticos de los nutrientes en los suelos. Fertilizantes fosfatados. Formas de aplicación de enmiendas calcáreas. Proceso de compactación de los suelos. Características químicas y físicas de la materia orgánica de los suelos. Siembra directa. Concepto de barbecho. Sistematización y recuperación de áreas medanosas. Dosis variable: criterios para el cálculo. Evaluación de rotaciones a través del balance de MO.

BOLILLA 7

Capacidad de uso de las tierras. Interpretación de análisis de suelo y coherencia analítica. Fertilizantes con microelementos. Momento de aplicación de enmiendas calcáreas. Factores condicionantes para la compactación de los suelos. Evolución e importancia de la materia orgánica en los sistemas de producción. Efectos del barbecho en las propiedades químicas y físicas del suelo, y en la productividad de los cultivos. Áreas con erosión eólica en el país y la región. Uso de sensores en tiempo real. Las rotaciones para recuperar suelos degradados.

BOLILLA 8

Índice de aptitud y productividad de los suelos. Evaluación general de la fertilidad de los suelos. Fertiirrigación y fertilización foliar. Corrección de la insaturación de los suelos. Indicadores utilizados para diagnosticar compactación de los suelos. Conservación e incremento de la materia orgánica de suelos en sistemas de producción. Eficiencia hídrica de barbecho. Programas de laboreo. Cuantificación de los procesos erosivos a través de la EWEQ. Importancia de los mapas de cosecha para la delimitación y caracterización de zonas de manejo diferencial.