



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Denominación de la Actividad Curricular: Manejo y Conservación de Suelos

Carreras a la que pertenece: Ingeniería Agronómica

Carácter: Obligatoria

Planes de estudios a los que se aplica: Plan 2004 (8i)

Ubicación curricular (Año): Cuarto

Espacio Curricular (Bloque): Básico Agronómico

Duración total (semanas): 16

Carga horaria total (horas): 80 (ochenta)

Carga horaria semanal: 5 (cinco) h

Cuatrimestre de inicio: 1° cuatrimestre del 4° año de la carrera

Asignaturas correlativas previas: Edafología (AF731) y Mecánica Aplicada (AF834)

1.- OBJETIVO GENERAL

Promover conocimientos teórico-prácticos y comportamientos actitudinales para el uso y manejo sustentable de los suelos, y para la prevención y tratamiento de los procesos degradativos, con especial atención en sus causas, dinámica y consecuencias para diferentes contextos físicos y socioeconómicos.

2.- CONTENIDO MÍNIMOS (Plan de Estudios 8 en vigencia): Introducción, agrosistemas. El suelo como subsistema, uso y manejo de la tierra. Productividad, factores edáficos, climáticos, bióticos, tecnológicos y sociológicos. Responsabilidad profesional. Panorama general de las tierras en la Argentina. Procesos de degradación de suelos. Erosión. Compactación. Salinización y alcalinización. Contaminación. Planificación conservacionista del uso y manejo de la tierra.

3.- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.

Se abordará el aprendizaje mediante el método científico. Dadas las interrelaciones que caracterizan a la producción agrícola, las unidades didácticas no constituyen compartimentos aislados, sino etapas cuyos aspectos cognitivos conducen a su



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

integración con el objetivo de preservar y recuperar el suelo, en el marco de las fortalezas/debilidades de los sistemas productivos.

Clases teórico-prácticas: consistirán en exposiciones planteando objetivos e introduciendo al alumno temáticamente, motivando su interés y participación. Se realizarán prácticas de aplicación mediante dinámica grupal o **talleres** (cuestionarios, problemas numéricos, análisis de casos, discusión de trabajos científicos, evaluaciones en terreno), con la orientación del docente, y finalizará con una puesta en común para cotejar y confrontar propuestas de manejo conservacionista. Se realizarán **viajes de estudio** a los fines de visualizar distintos procesos de degradación y prácticas de prevención/control.

Sistema de Promoción.

La aprobación de la Asignatura en la Carrera de Ingeniería Agronómica se realiza en el marco de la Res.C.A.N°287/04 a través de las siguientes modalidades:

- a) promoción como alumno regular sin examen final: debe reunir el 80% de asistencia a clases teórico-prácticas, sin posibilidades de recuperación y un mínimo de siete (7) puntos en cada una de las dos (2) evaluaciones parciales, con opción de una primera recuperación en ambas evaluaciones y una segunda instancia de recuperación para una sola de ellas – flotante-.
- b) promoción como alumno regular con examen final: debe reunir el 60% de asistencia a las clases teórico-prácticas, sin posibilidades de recuperación y un mínimo de cuatro (4) puntos en cada una de las dos (2) evaluaciones parciales, con opción de una primera recuperación en ambas evaluaciones y una segunda instancia de recuperación para una sola de ellas – flotante-.

Expediente: 200-1501/24

Resolución de aprobación: 232/24

Fecha de aprobación: 25/9/24

CÓDIGO SIU GUARANI: A0845



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

PROGRAMA DEL CURSO MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS (PLAN 8i)

CARRERA: Ingeniería Agronómica
DEPARTAMENTO: Ambiente y Recursos
Naturales

RESPONSABLE DEL CURSO: Profesor Adjunto Orlando C. Maiola
CO RESPONSABLE DEL CURSO: Profesor Adjunto Guillermo Millán

1.- FUNDAMENTACIÓN

Importancia de la Asignatura en la formación del Ingeniero Agrónomo:

La mayoría de las civilizaciones han tenido un soporte agronómico, es decir, un tipo de organización del medio biológico en provecho del hombre.

A partir del siglo XX, los avances tecnológicos introdujeron innegables mejoras, pero también han sido la causa de la pérdida del equilibrio dinámico mantenido durante milenios entre el hombre y el medio agrícola.

Las nuevas concepciones y conocimientos surgidos a nivel nacional y mundial ante una presión cada vez mayor sobre el uso de los recursos naturales, en especial los suelos y sus consecuencias sobre la productividad y el medio ambiente, fueron introducidos como preocupación a partir de 1980. La controversia entre los conceptos de “conservación de la naturaleza” y “desarrollo económico y social” encuentra su punto de equilibrio en el concepto de “desarrollo sustentable”, introducido en el lenguaje internacional a través del Informe Brundtland de la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas en el año 1987. Una de las definiciones más reconocidas del desarrollo sustentable es precisamente la presentada en dicho informe: "Hay un consenso cada vez mayor en todo el mundo que el desarrollo debe satisfacer las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades". De lo expuesto surge que el desarrollo sustentable implica el manejo y mantenimiento de un stock de recursos y la producción de bienes y servicios en un nivel de productividad al menos constante, dentro de la óptica de equidad entre las generaciones y entre los países. Así, el nuevo concepto de producción agropecuaria sustentable sustituye al viejo concepto de “conservación de suelos”, que comienza a ser reemplazado por el de “prevención y control de la degradación de suelos”. El manejo racional del suelo, a través de las técnicas agrícolas, tiene que permitir, ante todo, la conservación de este capital natural, cuya formación es el resultado de un proceso lento y prolongado.



La inclusión del **Curso Manejo y Conservación de Suelos** en la currícula de la carrera de grado de Ingeniería Agronómica, constituye el entorno básico inexcusable para poner a la Agronomía al servicio del hombre y la defensa de la naturaleza.

Se trata, entonces, de regular la actividad humana en función de preservar, en calidad y cantidad, los recursos naturales necesarios para sus propias actividades económicas y sociales, poniendo el acento en el recurso suelo.

Los contenidos de esta asignatura permiten abordar esta problemática compleja, dinámica e interdisciplinaria que es el **Manejo y Conservación de Suelos**, utilizando el ya clásico principio ambientalista de “pensar globalmente y actuar localmente”. Así, conociendo los componentes del sistema y sus interacciones, se podrá actuar sobre uno de ellos, previniendo su impacto en los demás.

El futuro Ingeniero Agrónomo contará con una herramienta valiosa que le permitirá actuar sabiendo que hay que hacer. Podrá tener una idea clara acerca de la situación actual y el estado deseado de las cosas. Será capaz de analizar y realizar una planificación estratégica, actuando sobre los puntos críticos del sistema agrícola bajo consideración. Adquirirá mediante la formación criterios para la intervención, en un contexto interdisciplinario y con la participación activa de los principales operadores del sistema y los beneficiarios de las acciones. Valorará, como eslabón de un trabajo de generaciones, los beneficios a largo plazo de estas acciones planificadas que redundarán en la preservación del suelo como recurso no renovable, su uso adecuado a las condiciones ecológicas de cada lugar. En definitiva, una producción agropecuaria racional, competitiva y sustentable.

Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios:

La asignatura Manejo y Conservación de Suelos, en el Plan de Estudios 8, posee un régimen de cursada obligatorio durante el 1^{er} cuatrimestre de 4^{to} Año de la Carrera de Ingeniería Agronómica y pertenece al Bloque de Asignaturas Básicas Aplicadas.

La carga horaria obligatoria de 5 horas/semana de clases teórico-prácticas durante 16 semanas, completando una carga horaria total obligatoria de 80 horas.

La asignatura requiere como correlativas de 1^{er} grado Edafología y Mecánica Aplicada, y como correlativas de 2^{do} grado todas las asignaturas de 1^{er} año y del 1^{er} cuatrimestre de 2^{do} Año. A su vez, Manejo y Conservación de Suelos es correlativa de Riego y Drenaje, Forrajicultura, Cerealicultura, Oleaginosas y Cultivos Regionales, Horticultura y Floricultura, Fruticultura e Introducción a la Dasonomía.

Ejes teórico-prácticos que articulan el desarrollo de la asignatura:

- El recurso suelo como un subsistema dentro de un agroecosistema mayor enmarcado regionalmente.
- Productividad, factores edáficos, climáticos, bióticos, tecnológicos y sociológicos. Responsabilidad profesional.
- Dinámica de los procesos de degradación de suelos.
- Prevención y control de los desequilibrios de origen natural y antrópico que afectan la productividad de los suelos.
- Planificación conservacionista del uso y manejo de la tierra.

2.- OBJETIVOS



Que los estudiantes logren desarrollar capacidades de:

- determinar la aptitud productiva de los suelos, reconociendo cualidades favorables y limitantes para los diferentes tipos de producciones
- diagnosticar cuali y cuantitativamente los procesos de degradación de los suelos, su dinámica e implicancias
- establecer estrategias de manejo de los suelos sobre bases científicas, que habiliten a la evaluación, planificación y ejecución de prácticas conservacionistas en los sistemas agropecuarios, con una visión integradora
- seleccionar prácticas de recuperación de suelos degradados física, química y biológicamente, sobre bases científicas
- conocer e interpretar la normativa relacionada con la conservación y el manejo de los suelos, así como los organismos y sus competencias
- propiciar comportamientos actitudinales conducentes a la conservación del recurso suelo, en el marco de un desarrollo ético-social y económicamente sustentable

3.- DESARROLLO PROGRAMÁTICO

La propuesta programática se agrupa en 12 Unidades (I a XII): Unidades Didácticas (UD)

UDI: Importancia de la conservación de los suelos y su degradación

UDII: Aptitud de uso de los suelos: clasificaciones utilitarias. Herramientas.

UDIII: Manejo para la sostenibilidad de los sistemas productivos

UDIV: Erosión Hídrica. Prevención y control.

UDV: Erosión Eólica. Prevención y control

UDVI: Manejo de suelos halomórficos

UDVII: Manejo de suelos con exceso de agua

UDVIII: Manejo de suelos ácidos

UDIX: Manejo de la fertilidad física

UDX: Manejo de los nutrientes

UDXI: Contaminaciones

UDXII: Aspectos legales de la conservación de las tierras



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

CONTENIDOS DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS

UNIDAD I: Importancia de la conservación de los suelos y su degradación

Objetivo: adquirir una conciencia crítica de la importancia de la conservación del suelo y las consecuencias de su degradación, con especial énfasis en la acción antrópica y situaciones presentes en la Rep. Argentina.

I.1.- Los recursos naturales renovables y no renovables. Importancia de su conservación, aspectos ético-sociales y económicos. Concepto de producción agropecuaria sostenible.

Manejo del recurso suelo. Usos del suelo.

I.2.- La degradación de los suelos en el mundo, con especial énfasis en América Latina y la República. Argentina. **Procesos de degradación.** Tipos de degradación. Desertificación: definición y causas. Áreas donde el proceso se manifiesta con más intensidad en nuestro país. Mapas temáticos de degradación. Relación de propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos con la potencialidad de degradación en las diferentes regiones agroclimáticas del país. Indicadores de degradación de los suelos. Daños directos e indirectos. Intensidad de uso de las tierras, su relación con la degradación. Evaluación y medidas de mitigación de los procesos de degradación a diferentes escalas de intervención.

UNIDAD II: Aptitud de uso de los suelos: herramientas para su determinación, clasificaciones utilitarias

Objetivo: analizar en forma integral las variables que determinan la capacidad productiva de los suelos para diferentes aplicaciones agropecuarias. Conocer y comparar diferentes clasificaciones utilitarias. Adquirir destreza en el empleo de las mismas.

II.1.- Herramientas para la cartografía y monitoreo de los recursos naturales y/o procesos degradatorios: fotografías aéreas (mosaicos, estereogramas, fotoíndice), sistemas de información geográfica (GIS), procesamiento de imágenes satelitales. Uso de mapas planialtimétricos y básicos de suelos (distintas escalas).

II.2.- Clasificaciones utilitarias. Concepto de aptitud de uso, diferentes criterios. Sistema USDA y FAO. Índice de productividad de la tierra. Breve síntesis de otros sistemas (producción forestal, pastizales, para riego, protección ambiental).

UNIDAD III: Manejo para la sostenibilidad de los sistemas productivos

Objetivos: conocer las consecuencias del empleo de diferentes prácticas agronómicas sobre la sostenibilidad de los sistemas productivos a los fines de diseñar estrategias de manejo para planificación predial y regional.

III.1.- Prácticas generales de manejo. Rotaciones: definición, índices de diversidad e intensificación. Efectos sobre el suelo. Matriz de Rotación. Objetivos de las mismas. Tipos según capacidades de uso y otros factores en su determinación. Modelos en distintos sistemas productivos del país. Las labranzas, su clasificación: especiales, periódicas y de emergencia; labranza convencional y conservacionista. Implementos agrícolas y su incidencia sobre la cobertura y la estructura del suelo. Los barbechos: su



clasificación, sistemas de labranza asociados, eficiencia en el almacenaje de agua, la evolución de los nutrientes y el control de la erosión. Manejo de los rastrojos.

III.2.- Matriz de uso de las tierras. Sistemas de producción integrados. Estrategias de planificación. Agricultura por ambientes: atributos permanentes y transitorios en la definición de ambientes.

II.3.- Balance de materia orgánica. Influencia del uso y manejo sobre la materia orgánica: cultivos y pasturas, rotaciones, labranza y pastoreo, fertilización nitrogenada, cultivos de cobertura y abonos verdes, abonos orgánicos. La materia orgánica estable y joven como indicador de degradación de suelos. Agricultura y ganadería regenerativa: definición y su impacto en la materia orgánica.

III.4.- El sector agropecuario y el cambio climático. Captura y emisión de gases efecto invernadero (GEI). Carbono orgánico en el suelo. Impacto de la deforestación y de la quema.

UNIDAD IV: Erosión hídrica. Prevención y control

Objetivos: conocer las causas, dinámica y mecánica de la erosión hídrica a los fines de predecir y mitigar sus efectos sobre la productividad del suelo.

IV.1.- Erosión geológica y acelerada. Susceptibilidad de los suelos al proceso. Factores que influyen: clima, suelos, relieve, vegetación, manejo. La erosión hídrica en la Rep. Argentina. Definición de cuenca y subcuenca hidrográfica. Dinámica del proceso. La erosividad de las lluvias. Erosión laminar, en surcos, en cárcavas y en márgenes de ríos. Sedimentación. Perjuicios.

IV.2.- Métodos de investigación. Ecuación Universal de Pérdida de Suelo, sus componentes, criterios para su determinación. Índice de Erosividad de las Lluvias (EI30). Otros modelos predictivos.

IV.3.- Criterios para la prevención y el control de la erosión hídrica a nivel de cuenca y de establecimiento rural. Cálculo de caudales de escurrimiento: coeficiente de escurrimiento, intensidad de lluvias, concepto de recurrencia y probabilidad de caudales. Tiempo de concentración. Manejo agronómico de la cobertura y la infiltración: manejo del rastrojo, el canopeo, las rotaciones, la estructura y la descompactación, el pastoreo y otros

IV.4.- El control de los escurrimientos: el cultivo cruzando la pendiente, en contorno, en fajas. Diseño y construcción de obras estructurales. El cultivo en terrazas: distintos sistemas: desagüe y absorción; cultivables y no cultivables; paralelas. Cálculos de distanciamientos de terrazas y desagües vegetados. Ventajas e inconvenientes de los diferentes sistemas. Prácticas complementarias. Canales de guardia y de desvío. La protección de cuencas hidrológicas. Acción comunitaria.

UNIDAD V: Erosión eólica. Prevención y control.

Objetivos: conocer las causas, dinámica y mecánica de la erosión eólica a los fines de predecir y mitigar sus efectos sobre la pérdida de productividad del suelo.

V.1.- Importancia de la erosión eólica en la República Argentina Susceptibilidad de los suelos. Mecánica y dinámica del proceso; el viento, la naturaleza de la superficie y el suelo. Inicio y movimiento de las partículas (suspensión, saltación y rodadura),



incremento de la carga. Factores que lo afectan. Gradiente de velocidad y turbulencia del viento. Velocidad de fricción y velocidades umbrales. Superficie aerodinámica media y capa límite. Influencia de la naturaleza de la superficie y las propiedades del suelo en relación con la susceptibilidad a la erosión eólica.

V.2.- Modelos para predecir pérdidas de suelo. Ecuación Universal de Pérdida de Suelo, sus componentes y aplicación en casos de erosión eólica. Métodos de investigación. Otros modelos predictivos.

V.3.- Criterios para el control de la erosión eólica. Elección de rotaciones. Labranza reducida. El cultivo bajo cubierta y en fajas. El manejo de los rastrojos. Prácticas que aumentan la rugosidad de la superficie del terreno. Manejo de pasturas implantadas y pastizales naturales. Fijación de médanos y dunas. Cortinas rompevientos.

UNIDAD VI: Manejo de suelos halomórficos

Objetivos: conocer la dinámica del proceso natural y antrópico de salinización y sodificación de los suelos y su diagnóstico, a los fines de brindar herramientas para el diseño de estrategias de prevención y manejo.

VI.1.- Caracterización general de la problemática y sus perjuicios. Difusión en la República Argentina en áreas áridas y húmedas.

VI.2.- Salinidad: su diagnóstico y dinámica. Plantas indicadoras. Fases y factores: climáticos, geomorfológicos, edáficos y antrópicos que intervienen y sus interacciones. Efectos de la cobertura (viva o muerta) y la compactación. Salinización bajo riego y en secano: análisis comparativo. Susceptibilidad de los suelos a la salinización. Manejo de suelos salinos: fases, aspectos del suelo y del movimiento del agua relacionados a la labranza y la cobertura vegetal. Implantación de especies resistentes. Pautas de uso y manejo de suelos salinizados en condiciones de secano y bajo riego.

VI.3.- Sodicidad: su diagnóstico y dinámica. Plantas indicadoras. Fases y factores: climáticos, geomorfológicos, edáficos y antrópicos que intervienen y sus interacciones. Prácticas de manejo de suelos sódicos. Método biológico: fundamento y etapas. Implantación de especies adaptadas y manejo del pastizal natural. Método químico (enyesado): fundamento y etapas. Productos utilizados: su reacción y efectos en el suelo, dosis y oportunidad de aplicación. Ventajas y desventajas comparativas entre las diferentes alternativas de manejo y recuperación.

UNIDAD VII: Manejo de suelos con exceso de agua.

Objetivos: conocer las causas de los anegamientos y su dinámica a los fines de diseñar estrategias de control en suelos hidromórficos e hidro-halomórficos.

VII.1.- Origen de los excedentes hídricos, morfogénesis natural y adquirida. Movimiento del agua en áreas de llanura. Influencia del uso de las tierras. Anegamiento e inundación: su definición. Difusión del problema en la República Argentina.

VII.2.- El manejo del agua a nivel regional (canales y represas). Manejo Agrohidrológico de las inundaciones. Prácticas estructurales. El manejo del agua dentro del establecimiento: obras de drenaje y desagüe. Manejo de la vegetación natural e implantada. Manejo de suelos hidrohalomórficos.



UNIDAD VIII: Manejo de suelos ácidos.

Objetivos: analizar las causas naturales y antrópicas de la acidez de los suelos y sus consecuencias, conocer herramientas para el diagnóstico y diseño de estrategias de control.

VIII.1.- Origen de la acidez, natural y antrópica. Su influencia en la fertilidad (toxicidad, disponibilidad de nutrientes y condiciones físicas).

VIII.2.- Importancia del problema en la República Argentina en áreas climáticas distintas: su diagnóstico y manejo. Encalado, tipo de productos y su eficiencia, cálculo de la dosis: métodos, forma y oportunidad de aplicación. Aplicación de yeso en suelos ácidos Efectos sobre diferentes cultivos. Especies adaptadas.

UNIDAD IX: Manejo de la fertilidad física.

Objetivos: conocer diferentes limitantes de la fertilidad física, sus condiciones predisponentes, consecuencias, herramientas para su diagnóstico, así como las posibilidades de tratamiento en cada caso.

IX.1.- Principales propiedades físicas e hidráulicas de los suelos: su valoración como indicadores de la degradación física de los suelos. Evaluación del desarrollo de raíces, morfología del perfil, tipo de estructura del suelo: método del perfil cultural, porosidad total, estructural y textural, densidad aparente, resistencia a la penetración, infiltración, permeabilidad, otros indicadores.

IX.2.- **Usos de suelos y procesos de degradación:** Causas y procesos de la degradación bajo diferentes usos y manejos del suelo.

Impedancias mecánicas naturales y antrópicas. La compactación, indicadores para su determinación: densidad máxima proctor, humedad crítica, sensibilidad a la compactación y compactación relativa. Labranza convencional y conservacionista (siembra directa): su incidencia sobre la estructura, la porosidad, la infiltración y la permeabilidad. Compactaciones, desarrollo de diferentes tipos de estructuras

IX.3.- Técnicas de manejo de la degradación física: preventivas (sistemas conservacionistas, tránsito agrícola controlado, rotaciones) y correctivas (labores mecánicas, rotaciones).

UNIDAD X: Manejo de los nutrientes.

Objetivos: conocer la dinámica en el suelo de los fertilizantes minerales y los abonos orgánicos. Analizar las variables que deben tenerse en cuenta para establecer la tecnología de fertilización para diferentes sistemas productivos.

X.1.- Fertilización química. Clasificación de los fertilizantes y su caracterización. Fertilizantes nitrogenados, fosforados, potásicos, azufrados, cálcicos, magnésicos y micronutrientes más utilizados en el país. Producción y comercialización en la Rep. Argentina.

X.2.-**Diagnóstico y tecnologías de fertilización:** Criterios de fertilización y elección de las dosis: métodos de diagnóstico calibrados y balance de nutrientes. Eficiencia de los fertilizantes. Formas de aplicación: superficiales, subsuperficiales, al voleo, en bandas,



fertirriego. Oportunidad de aplicación, factores edáficos y no edáficos. Estrategias de fertilización según los componentes del rendimiento y las características de los fertilizantes.

X.3.- Aplicaciones foliares y sitio-específicas de nutrientes: mapas de rendimiento, sensores remotos y terrestres. Biofertilizantes: fijadores y solubilizadores de nutrientes. Fertilizantes nitrogenados de liberación lenta

Abonos orgánicos. Tipos, contenidos de nutrientes. Su dinámica. Compostaje. Dosis de empleo.

UNIDAD XI: Contaminaciones.

Objetivos: conocer las causas y consecuencias de los diferentes tipos de contaminación, su diagnóstico y relación con las propiedades edáficas, así como las posibilidades de tratamiento en cada caso.

XI.1.- Definición de contaminación. Causas y consecuencias. Contaminación por insumos propios de las actividades agropecuarias.

XI.2.- Fondo geoquímico, niveles guía. Relación contaminación-propiedades de los suelos.

XI. 3.- Principios básicos de prevención y remediación.

UNIDAD XII: Aspectos legales de la conservación de las tierras

Objetivos: desarrollar el concepto de ordenamiento territorial y sus actores, conocer la legislación nacional e internacional así como las organizaciones vinculadas a la conservación del suelo,

XII.1.- La acción del gobierno en la conservación de las tierras. Inventario y evaluación de tierras de grandes áreas. **Ordenamiento territorial.** Criterios. Consideraciones socio-económicas.

XII.2.- Las organizaciones destinadas a la conservación de los suelos en el mundo y en el país. Normativa vigente a nivel internacional y en la Rep. Argentina.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Bibliografía general (disponible en el curso)

- Vázquez, M. 2017. **Manejo y Conservación de suelos: con especial énfasis en situaciones argentinas.** 1 Ed. CABA. Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo (AACS). 480 p.
- Casas, Roberto R. y Damiano, Francisco. 2019. **Manual de buenas prácticas de conservación del suelo y del agua en áreas de secano (II Tomos).** 1a ed. CABA. Fundación Ciencia, Educación y Cultura. FECIC . V1. 560 p V2: 520 p.

Bibliografía específica para cada unidad temática

UDI: Importancia de la conservación de los suelos y su degradación



- Barsky O. y S. Bearzotti. 1991. El Desarrollo agropecuario pampeano. [Colección Estudios políticos y sociales. Estudios Políticos y Sociales](#). Ed. IICA Biblioteca Venezuela. ISBN 9506941459, 9789506941451. Venezuela. 799 p.
- Bifani P. 1999. Medio ambiente y desarrollo sostenible. Ed. IEPALA Editorial. ISBN 489743061, 9788489743069. 593 p.
- Bifani P. 2007. Medio ambiente y desarrollo. Ed. Editorial Universitaria. 2º Ed. ISBN 9702708664, 9789702708667. 701 p.
- Blanco H. y R. Lal. 2010. Principles of soil conservation and management. Ed. Springer. New York, EEUU. 557 p. Centro para la promoción de la conservación del suelo y del agua. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina. Prosa. Fundación para la educación, la ciencia y la cultura (FECIC). Argentina.
- Colegio oficial de ingenieros agrónomos de Centro y Canarias. 1996. Manual de prácticas y actuaciones agroambientales. Ediciones Mundi-prensa. Madrid. España.
- Gliessman S. 2002. Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. Ed. CATIE. ISBN 9977573859, 9789977573854. 359 p.
- Marticorena B. y R. Tolmos. 1993. Recursos naturales: tecnología y desarrollo [Vol. 3 de Serie Ecología y Desarrollo](#). Ed. Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas. ISBN 8483870061, 9788483870068. 335 p.
- [Norman D.](#) y M. [Douglas](#). 1996. Desarrollo de sistemas agrícolas y conservación del suelo. [Vol. N° 7 de Serie FAO: Gestión de sistemas de explotación agrícola](#). Ed. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), ISBN 9253034483, 9789253034482. 220 p.
- Puignau J. 1994. Metodologías para investigación en manejo de suelos [Vol. 39 \(Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur\)](#). Ed. IICA. ISBN 9290392398, 9789290392392. 73 p.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca y el Consejo Federal Agropecuario. 1995. Alerta Amarillo. El deterioro de las tierras en la República Argentina.
- Casas, Roberto R. y Albarracín Gabriela F. .2015. **El Deterioro del Suelo y del Ambiente en la Argentina** (II tomos). 1ª, Edición. CABA. Fundación Ciencia, Educación y Cultura. FECIC. V. 1. 608 p. V.2. 456 p.

UDII: Aptitud de uso de los suelos: clasificaciones utilitarias. Herramientas.

- Brown T. y B. Burley. 1996. Geographic information systems in the classroom: methods and philosophies J. of Natural Resources and Life Education 25:1- 104.
- Centro de Investigaciones de Recursos Naturales, Departamento de Suelos. 1984. Tirada Interna 73. Comparación del Sistema de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso (USDA) con respecto al Esquema de Evaluación de Tierras propuesto por FAO. INTA. Argentina.
- Etchevehere P. 1998. Normas de Reconocimiento de Suelos, Ed. Artes Gráficas
- NesDan S.R.L. Capital Federal, Buenos Aires, Argentina. 237 p.



- Nakama V. y R. Sobral. 1987. Índices de productividad. Métodos paramétrico para evaluación de tierras. INTA-CIRN.
- Navone Stella M. O. Santanatoglia y A. Maggi. 1995. Determinación de distintos grados de erosión mediante procesamiento automático de imágenes satelitarias. Revista Facultad de Agronomía UBA 15 (2): 1193-198.
- Porta Casanellas y M. López Acevedo Requerin. 2003. Edafología para la Agricultura y el medio ambiente. Ed. Mundi-Prensa Libros. ISBN 8484761487, 9788484761488. Madrid, España. 929 p.
- Soil Survey Staff, Soil Survey Manual. 1951. Handbook N° 18. Washington D.C. U.S.D.A.
- Sumner M. 1999. Handbook of soil Science. Ed. CRC Press, Washington DC, EEUU, I-33 p.

UDIII: Manejo para la sostenibilidad de los sistemas productivos

- Álvarez R. 2006. Materia orgánica. Valor agronómico y dinámica en suelos pampeanos. Ed. Facultad Agronomía. Buenos Aires. 206 p.
- Álvarez R., G. Rubio, C. Álvarez y R. Lavado. 2012. Fertilidad de suelos. Caracterización y manejo en la Región Pampeana. Ed. Facultad Agronomía. Buenos Aires. 538 p.
- Barber R. 1999. Manejo de suelos y cultivos en zonas de ladera de America Central. Experiencias adquiridas y transmisión de agricultor a agricultor de tecnologías conservacionistas. Boletín Suelos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) N° 76. ISBN 9253043180, 9789253043187. 82 p.
- Díaz Zorita M. y D. Buschiazzo. 2004. The potential for soil carbon sequestration in ythe Pampas, Argentina. En: Carbon Sequestration in Soils of Latin America. Lal, Cerri, Bernoux, Etchevers, Cerri (Eds.) Food Products Press, The Haworth Press Inc. New York, London, Oxford. p 383-400.
- Galantini J. 2008. Estudio de las fracciones orgánicas en suelos de la Argentina. Editorial de la Universidad Nacional del Sur. ISBN 978-987-655-009-3Bahía Blanca, Argentina. 308 p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2000. Manual de Prácticas integradas de Manejo y Conservación de Suelos. Boletín de Tierras y Aguas N°8. ISBN 1020.8127. 220 p.
- Quiroga A. y A. Bono (Eds). 2007. Manual de fertilidad y evaluación de suelos. Publicación Técnica N° 71. INTA Anguil. ISBN 0325-2132. 104 p.
- Quiroga A. y A. Bono (Eds). 2012. Manual de fertilidad y evaluación de suelos. INTA EEA Anguil, La Pampa. 162 p.
- Rubio G. y R. Álvarez. 2010. Materia orgánica y nutrientes. El caso de la Región Pampeana. FAUBA. Buenos Aires. Ed. FAUBA. 423 p.
- [Tacuri Quispe V., A. Mirko, R. Carvajal, R. Mavel y A. Ramírez Albino.](#) 2002. Conocimiento campesino en la conservación de suelos: Ayllus de Qhorqa, Qapaqhanaqa y Aranzaya. [Programa de Investigación Estratégica en Bolivia, Universidad Autónoma Tomás Frías. Dirección de Investigación Científica y Tecnológica, Investigación Social y Asesoramiento Legal Potosí \(Bolivia\). Número 2 de Investigaciones regionales.](#) Ed. Fundación PIEB. ISBN 9990568111, 9789990568110. 146 p. Bolivia.



- Forján, H. J. y M. L. Manso. 2016. Rotaciones y secuencias de cultivos en la región mixta cerealera del centro-sur bonaerense. Ediciones INTA. Chacra Experimental Integrada Barrow.
- Quiroga, R.A., Galantini, J. A. y G. Studdert. 2017. La materia orgánica como indicador de cambios en la calidad de los suelos influenciados por el manejo. Pp. 139-156. En: Manejo y Conservación de suelos: con especial énfasis en situaciones argentinas. Vazquez, M. (Ed.)

UDIV: Erosión Hídrica. Prevención y control.

- Bocco G., J. Palacio y C. Valenzuela, C. 1990. Gully erosion modelling using GIS and geomorphology knowledge ITC Journal 253-257.
- Castiglioni M., M. Massobrio, C. Chagas y O. Santanatoglia. 1998. Predicción de hidrogramas modificando el tiempo de concentración de una microcuenca de pampa ondulada con pendientes menores al 2%. Revista Ciencia del Suelo. 17: (3).
- Castiglioni M., M. Massobrio, C. Chagas y O. Santanatoglia. 1999. Análisis de un modelo hidrológico en una microcuenca de pampa ondulada, República Argentina. Revista Investigación Agraria 14 (3): 325-331. España.
- Cisneros J., C. Cholasky, A. Cantero Gutierrez, J. González, M. Reynero, A. Diez y L. Bergesio. 2012. Erosión hídrica. Principios y técnicas de Manejo. UNIRIO Ed. Río Cuarto, Córdoba. 0287 p.
- Massobrio M., A. Maggi y O. Santanatoglia. EX AEQUO, 1997. Estimación de la erosión hídrica en la provincia de la pampa argentina, Revista Facultad de Agronomía, 17 (3): 323-331.
- [Morgan R.](#) y [U. López de Meneses.](#) 1997. Erosión y conservación de suelos. Ed. Mundi-Prensa. ISBN 8471146797, 9788471146793. 343 p.
- Nearing M., L. Lane, E. Alberts y J. Laflen. 1990. Prediction technology for soil erosion by water; status and research needs. Soil Sci. Soc. Am. J. 54: 1702- 1711.
- Santanatoglia O., C. Chagas, E. Rienzi, M. Castiglioni y E. Sbatella. 1996. Características de los sedimentos producidos por erosión hídrica en una microcuenca del Arroyo del Tala (Buenos Aires). Revista Ciencia del Suelo 14(1):42-46.

UDV: Erosión Eólica. Prevención y control

- Aimar S. y D. Buschiazzo. 2003. Erosión eólica. Cuantificación de material erosionado. En: Viento, Suelo y Plantas. Golberg y Kin (Eds). INTA.
- Buschiazzo D. y S. Aimar. 1998. Siembra directa y erosión eólica. En Siembra Directa. Panigatti, Marelli, Buschiazzo y Gil (Eds.). Editorial Hemisferio Sur.
- Buschiazzo D., Zanotti N., Mirassón H., Zappa M. y S. Abascal. 2001. Incidencia económica de la erosión eólica en sistemas de labranza en la región semiárida. En Siembra Directa II. Panigatti, Buschiazzo y Marelli (Eds.) INTA.
- Buschiazzo D. y S. Aimar. 2003. Erosión eólica: Procesos y Predicción. En: Viento, Suelo y Plantas. Golberg y Kin (Eds). INTA.
- Buschiazzo D., H. Martinez, E. Fiorucci y C. Guiotto. 2004. Mapas de erosión eólica actual y potencial en la región semiárida y subhúmeda argentina. En:



- Gonzalez M.A. y Bejerman N.L. (Eds.), Peligrosidad Geológica en Argentina. Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería, p 131-137.
- Buschiazzo D. 2006. Management systems in southern South America. In: Peterson GA, Unger PW, Payne WA (Eds.) Dryland Agriculture, 2nd Ed., Monograph 23. ASA/CSSA/SSSA, Madison.
 - [Morgan R.](#) y [U. López de Meneses.](#) 1997. Erosión y conservación de suelos. Ed. Mundi-Prensa. ISBN 8471146797, 9788471146793. 343 p.
 - Rostagno M., H. del Valle y D. Buschiazzo. 2004. Erosión eólica. En: Gonzalez M.A. y Bejerman N.L. (Eds.), Peligrosidad Geológica en Argentina. Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería, pp: 113-123.
 - Santanatoglia O. 2000. Manual de Prácticas Conservacionistas para la subregión semiárida pampeana. Editorial de la Facultad de Agronomía de la UBA. Argentina.
 - Santanatoglia O.; Massobrio M.; Maggi A. y S.M. Navone. 1996. Metodología cartográfica para la degradación/desertificación del suelo en la provincia de la pampa usando imágenes TM, Revista de Investigaciones Geográficas. Boletín, México.
 - Salomone, J., G. Buono y E. Llanos. 2021. Estabilización de un médano en el sudeste de Chubut. Informe técnico. EEA Chubut, INTA.

UDVI: Manejo de suelos halomórficos

- Cisneros J. M., A. Degioanni, A. Cantero, H. Videla H. 2011. Modelos de comportamiento de la napa freática en ambientes afectados por sales. Resúmenes, Segunda Reunión de la Red Argentina de Salinidad RASTUC. Sociedad Rural de Tucumán. 24 al 26 de Agosto.
- Cisneros J., A. Degioanni, J. Cantero, y A. Cantero. 2006. Caracterización y manejo de suelos salinos en el Área Pampeana Central. Agrociencia X(2): 109 – 124.
- Genova, L. 1993. Estudio de la degradación de suelos bajo riego complementario de cultivos extensivos con aguas subterráneas de acuífero Pampeano en el norte de Bs As. Actas XIV Cong.Arg. Ciencias del Suelo. p. 347:348 pp. Mendoza.
- Lavado R. 2012. Fertilidad de Suelos: caracterización y manejo en la Pampa Deprimida; Cap. 3: Salinidad y alcalinidad: propiedades, efectos sobre cultivos y manejo. P. 35-58. Editorial Facultad de Agronomía, UBA. 2da edición.
- Mihanovich, J. C., J. M. Cisneros y G. Espósito. 2011. Nivel y salinidad de la napa freática y su influencia en el cultivo de maíz en la pampa arenosa anegable (Córdoba). Resúmenes, Segunda Reunión de la Red Argentina de Salinidad RASTUC. Sociedad Rural de Tucumán. 24 al 26 de Agosto.
- Montico S. 2006. Principios para el manejo de situaciones con suelos salinos y alcalinos. Revista Agromensajes. Facultad de Cs Agrarias UNR.
- Nosetto M. 2007. Conversión de pastizales en forestaciones: impactos sobre la dinámica del agua y sales. Tesis doctoral. Escuela para Graduados Alberto Soriano. Facultad de Agronomía de la UBA.
- Otondo, J. 2011. Efectos de la introducción de especies megatérmicas sobre características agronómicas y edáficas de un ambiente halomórfico de la



Pampa Inundable. Tesis de M.Sc., Escuela para Graduados Alberto Soriano. FAUBA, Argentina, 58 p.

- Peinemann N. 1997. Formación, clasificación, manejo y recuperación de suelos salinos y sódicos. ISBN 950-9715-41-7. Ediciones Sur. Argentina.
- Pellejero M., A. Degioanni y J. Cisneros. 2011. Eficiencia de implantación de Grama rhodes (*Chloris gayana* kunth) sobre suelos salinos con pelo de chanco (*Distichlis spicata*). Resúmenes, Segunda Reunión de la Red Argentina de Salinidad RASTUC. Sociedad Rural de Tucumán. 24 al 26 de Agosto.
- Sáenz C.A., J. Morábito, V. Gómez Hermida, K.L.Frigerio, O.A. Terenti y M.P. Cortés. 2011. Respuesta del cultivo de maíz y las características físico-químicas del suelo al riego complementario con agua subterránea salina en la región semiárida pampeana. Resúmenes, Segunda Reunión de la Red Argentina de Salinidad RASTUC. Sociedad Rural de Tucumán. 24 al 26 de Agosto.
- Semilliani M.G., M. Brassiolo y O. Pranzoni. 2005. Evaluación de un rodal implantado de *Prosopis Alba* (Griseb) en terreno con incidencia salina. SAGyP. Forestal N° 36. Diciembre.
- Taboada M. A. y R. Lavado. 2009. Alteraciones de la fertilidad de los suelos. El halomorfismo, el hidromorfismo y las inundaciones. Editorial Facultad de Agronomía UBA. 1ra Edición.
- Talesnik E., Grunberg K., Santa María G. 2008. La salinización de suelos en Argentina. Su impacto en la producción agropecuaria. Educ. Córdoba.
- Vecchio M.C., A. Pellegrini, J. Gianotti, J. Garcia, M. Chalde, A. Rodriguez y R. Golluscio. 2012. Efecto del manejo pastoril de una estepa de halófitas sobre indicadores edáficos. XXI Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo, Mar del Plata, Argentina. 16 al 20 de abril.
- Zamolinski A. 2000. Experiencias en recuperación de suelos salinizados. Publicación Técnica N° 31. Estación Experimental Gral Villegas. Rep.Arg. Noviembre.
- Zamolinski A., R. Casas y A. Pittaluga. 1994. Manejo de los suelos salinos en el noroeste de la provincia de Buenos Aires. Publicación Técnica N° 15, agosto. INTA.

UDVII: Manejo de suelos con exceso de agua

- Ameghino F. 1969. Las Secas y las Inundaciones en la Pcia de Buenos Aires. Tercera Edición. Ministerio de Asuntos Agrarios de Bs As. La Plata 1969.
- Barbagallo J. 1983 Las áreas anegables de la Pampa deprimida. Un planteo agrohidrológico para su solución. Coloquio internacional de Grandes Llanuras. 11 al 12 de abril. Olavarría-Argentina (1) 73 p.
- Casas R., O. Maiola, C. Paoli y otros. 2003. Inundaciones en la Región Pampeana. Editorial de la Universidad de la Plata (EDULP). Argentina.
- Cisneros J. M., A. Degioanni, O. Barbeito, S. Ambrosino y R. Ugarte. 2011. Áreas vulnerables a inundación y anegamiento en la provincia de Córdoba. Resúmenes, Segunda Reunión de la Red Argentina de Salinidad RASTUC. Sociedad Rural de Tucumán • 24 al 26 de Agosto.
- Cisneros J.M. y otros. 1998. Catálogo de técnicas de ordenamiento y manejo de suelos. Manual de técnicas de manejo de campos afectados por



inundaciones en el S.E. de Córdoba. Comisión Técnica Interinstitucional: INTA-UNRC- SAGyRR-FAA.

- Degioanni, A. J., M. Moyano, J. M. Cisneros y A. Cantero. 2011. Sistema de alerta temprana para el pronóstico de inundaciones por anegamiento en el sur de Córdoba. Resúmenes, Segunda Reunión de la Red Argentina de Salinidad RASTUC. Sociedad Rural de Tucumán • 24 al 26 de Agosto.
- Feldman I. y S. Feldman. 2011. Sugerencias de alternativas productivas sustentables para los bajos submeridionales de Santa Fe. Conferencia Segunda Reunión de la Red Argentina de Salinidad RASTUC. Sociedad Rural de Tucumán • 24 al 26 de Agosto.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 1977. La Pampa deprimida. Condiciones de drenaje de sus suelos. Departamento de Suelos INTA. Publicación 152. Serie Suelos. 162 p.
- Jobbágy, E. G., M. Vasallo, K. Farley, G. Piñeiro, M. Garbulsky, M. Nosetto, R. Jackson y J.M. Paruelo. 2006. Forestación en pastizales: hacia una visión integral de sus oportunidades y costos ecológicos. *Agrociencia*. (2006) Vol. X (2): 109 – 124.
- Taboada M. y S. Micucci. 2009. Respuesta de las propiedades físicas de tres suelos de la pampa deprimida al pastoreo rotativo Instituto de Suelos, CIRN INTA.
- Taboada M.A., F. Damiano y R.S. Lavado. 2009. Inundaciones en la Región Pampeana. Consecuencias sobre los suelos. Pp. 103-127. En: Taboada y Lavado (Ed.). *Alteraciones de la fertilidad de los suelos: el halomorfismo, la acidez, el hidromorfismo y las inundaciones*. EFA, Buenos Aires.
- Taboada M. 2009. Respuesta de las propiedades físicas de los suelos de La Pampa deprimida AL pastoreo rotativo. *Ciencia del Suelo* 27(2): 147-157.
- Vázquez P, S. Masuelli, G. Platzek, y O. Boolsen. 2008. Distribución de las sequías e identificación de áreas de riesgo (Provincia de Buenos Aires, Argentina) *Revista de Teledetección* 30: 47-59, INTA.
- Damiano, F y Gabriel N. Parodi. 2010. Evaluación productiva en tiempo real de áreas hidromórficas recuperadas por el manejo agrohidrológico I Congreso Internacional de Hidrología de Llanuras. Azul, Buenos Aires, Argentina – 21 al 24/09/2010.

UDVIII: Manejo de suelos ácidos

- Bertsch F. 1998. La fertilidad de los suelos y su manejo. Ed. Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo. Costa Rica. 160 p.
- Dorronzoro A., J. Hernández, A. Casciani y M. Vázquez. 2006. Efecto de agregado de P y correctores básicos sobre el rendimiento de soja y sus componentes. XX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. 18-22/9. Salta, Argentina. Acta.
- Flores D., M. Vázquez, J. Mildenberg y J. Beltrano. 2011. Efecto de la fertilización cálcica sobre la producción vegetativa de arándano. *Revista de la Asociación Argentina de Horticultura* 30 (72): 20-26.
- García M. y M. Vázquez. Valoración económico-ecológica de la pérdida de nutrientes básicos de los suelos santafesinos. 2012. *Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica (Revibec)* 19: 29-41.



- Gáspari F., M. Vázquez y J. Lanfranco. 2004. Relación entre la erosión hídrica superficial y la distribución de Ca, Mg y K en el suelo. XIX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Paraná, Argentina, p. 285. ISBN 987-21419-0-8.
- Gelati P. y M. Vázquez. 2004. Exportación agrícola de nutrientes básicos en la zona N de la Pcia de Buenos Aires y el costo de su remediación. Actas Segundas Jornadas de la Asociación Argentino Uruguaya de Economía Ecológica (ASAUEE). Luján, Argentina, 12 y 13/11/04: 28 – 29.
- González B. y S. Gambaudo. 2004. Encalado en soja. Experiencia en restitución de calcio, magnesio y azufre. Fertilizar. www.fertilizar-org.ar, agosto.
- Lanfranco J.W., P. Gelati, O. Ansín, M. Vázquez, G. Millán, A. Pellegrini y E. Baridón. 2000. Efecto del agregado de calcio sobre suelos agrícolas. XI International Soil Conservation Organization Conference, ISCO. Argentina. P. 186.
- Millán G., M. Vázquez, A. Terminiello y D. Santos Sbuscio. 2010. Efecto de las enmiendas básicas sobre el complejo de cambio en algunos suelos ácidos de la región pampeana. Ciencia del Suelo 28(2):141-154.
- Pellegrini A., G. Diosma, E. Baridon, F. Guilino, A. Casciani, A. Terminiello y M. Vazquez. 2011. Efecto de Correctores de Acidez en Indicadores Edáficos. Ciencia 6(22):93-102.
- Van Rajj R., H. Cantarella, J. Quaggio y A. Cangiani Furlani. 1996. Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. Ed. Governó do Est. São Paulo, Secretaría de Agricultura e Abastecimento, Cordenadoria da pesquisa agropecuaria. Campinas, Brasil. 285 p.
- Vázquez M., A. Piro, G. Millán y J. Lanfranco. 2001. Pautas para el diagnóstico y tratamiento de suelos ácidos de la provincia de Buenos Aires, Argentina XV Congreso Latinoamericano y V Cubano de la Ciencia del Suelo. Varadero. Cuba. p. 34. ISSN 1609/1876.
- Vázquez M. 2005. Calcio y magnesio del suelo. Encalado y enyesado. Fertilidad de suelos y fertilización de cultivos. Ed. Echeverría H., García F. INTA, Cap. 8, 525 p.
- Vázquez M. 2006. Micronutrientes en la agricultura. Diagnóstico y fertilización en Argentina. La experiencia brasilera. Ed. AACCS. Argentina. ISBN 987-21419-4-0. 207p.
- Vázquez M., A. Casciani, D. Cánova y A. Terminiello. 2006. Efecto de correctores básicos sobre el rendimiento de soja en un Argiudol Vértico de Santa Fe. XX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. 18-22/9. Salta, Argentina.
- Vazquez M., A. Terminiello, M. García y F. Guilino. 2006. Efecto de correctores de acidez sobre propiedades físicas de un suelo de la Pradera Pampeana. XX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. 18-22/9. Salta, Argentina.
- Vázquez M. 2010. Calcio y magnesio del suelo. Cap. 4: 371-394. Dinámica en el suelo. Diagnóstico y fertilización. En: Fertilidad del suelo. Diagnóstico y manejo en la Región Pampeana. Ed. Rubio G., Álvarez R., C. Álvarez y R. Lavado. FAUBA. Buenos Aires. 423 p. ISBN 978-950-29-1234-9.



- Vázquez M. y A. Pagani. 2013. Calcio y Magnesio del suelo. Encalado y enyesado. Fertilidad de suelos y fertilización de cultivos. Ed. Echeverría H., García F. INTA, en prensa.
- Vázquez M., A. Terminiello, A. Casciani, G. Millán, P. Gelati, F. Guilino, J. García Díaz, J. Kostiria y M. García. 2010. Evaluación del efecto de enmiendas básicas sobre la producción de alfalfa (*Medicago sativa* L.) y propiedades edáficas en ámbitos templados argentinos. *Ciencia del Suelo* 28(2):131-140.
- Vázquez M. 2011. Causas de la acidificación en el ámbito templado argentino, consecuencias y avances para su diagnóstico. Simposio Fertilidad 2011. IPNI (International Plant Nutrition Institute) y Fertilizar Asoc. Civil. Rosario. 18-19 Mayo, Rosario, Santa Fe. Argentina. Actas: 13-29.
- Vázquez M., A. Terminiello, A. Casciani, G. Millán, D. Cánova, P. Gelati, F. Guilino, A. Dorrnzoro, Z. Nicora, L. Lamarche y M. García. 2012. Respuesta de la soja (*Glycine max* L. Merr) a enmiendas básicas en algunos suelos de las provincias de Buenos Aires y Santa Fe. *Revista de la Ciencia del Suelo* 30(1):43-56.
- Vázquez M., A. Terminiello, G. Millán, I. Daverede y E. Baridón. 2013. Dynamics of soil liming materials broadcast on a thaptoargic hapludoll soil in argentina. *Ciencia del Suelo*. 31(1): 23-32.
- Zapata R. 2004. Química de la acidez del suelo. ISBN 958-33-6712-5. Medellín. Colombia. 208 p.

UDIX: Manejo de la fertilidad física

- Baver, L; W. Gardener y W. Gardner. 1973. Física de Suelos. Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana (UTERA). Méjico.
- Bengough, A. G. 1991. The penetrometer in relation to mechanical resistance to root growth. In: Smith, K. A., and CH. Mullins (eds). *Soil Analysis. Physical Methods*. Marcel Dekker, Inc. New York. pp: 431-445. -Benito, E., G. Giovannini & F. Diaz-Fierros. 1991. Effect of pH on the dispersión of various colloids in soil in its relationship with structure stability. *Agrochimica* 35: 34-45.
- Botta, G.F., A. Tolon Becerra; F. Bellora & M. Tourn 2008. Effect of the number of tractor passes on soil rut depth and compaction in two tillage regimes. *Soil & Tillage Research* 103: 381-386
- Cerisola C. I., RR. Filgueira y MG. García. 2005. Distribución de la porosidad de un suelo franco arcilloso (alfisol) en condiciones semiáridas después de 15 años bajo siembra directa. *Ciencia del Suelo*. Vol. 23 N° 2.
- Comisión Nacional de Riego. 2008. La compactación de los suelos agrícolas (origen, efectos, prevención y corrección). <http://www.abcagro.com/riego/compactación>.
- De Battista, J. y C. Sasal. 2020. Evaluación visual de la estructura del suelo mediante el perfil cultural. INTA Entre Ríos.
- Etulain Carlos D. 2010. Siembra Directa y Compactación del suelo. Análisis de la porosidad estructural de un Argiudol típico bajo siembra directa sometido a descompactación. Trabajo Final de Carrera. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata.
- Fabrizzi, K.P.; F.O. García; J.L. Costa & L.I. Picote. 2005. Soil water dynamics, physical properties and corn and wheat responses to minimum and



- no-tillage systems in the southern Pampas of Argentina. *Soil Till. Res.*, 81: 57-69
- Imhoff, S. 2000. Aplicaciones de la curva de resistencia en el control de la calidad física de un suelo bajo pastoreo. *Revista Brasileña de Investigación Agrícola*, Brasilia, v.35, p.1493-1500
 - Jorajuria Collazo D. 2005. Reología del suelo agrícola bajo tráfico. Modificaciones físico-mecánicas del suelo vinculadas a la compactación debida al tráfico agrario. Editorial EDULP. Universidad Nacional de La Plata.
 - Le Bissonnais, Y. 1996. Aggregate stability and assessment of soil crustability and erodibility: I. Theory and methodology. *European Journal of Soil Science* 47: 425-437.
 - Micucci, F. G. 2008. Aptitud física de suelos de pampa ondulada para ser manejados con siembra directa continua. Tesis doctoral.
 - Perroux, K.M. & I. White. 1988. Designs for disc permeameters. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 52: 1205- 121.
 - Quiroga, A., Ormeno, O., Peinemann, N., 1998. Efectos de la siembra directa sobre las propiedades físicas de los suelos. In: Panigatti, J., Marelli, H., Buschiazzo, D., Gil R. (Eds.), *Siembra directa* Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina, pp. 237–243.
 - Santos, D. J., M. G. Wilson y M. M. Ostinelli. 2017. Metodología de muestreo de suelo y ensayos de campo: protocolos básicos comunes. 2a ed. Ediciones INTA. Paraná, Entre Ríos
 - Sasal, C. 2012. Factores condicionantes de la evolución estructural de suelos limosos bajo siembra directa. Efecto sobre el balance de agua. Tesis Doctoral. Área Ciencias Agropecuarias. Escuela para Graduados FAUBA. 144 p. Tesis doctoral
 - Sasal, M.C., A.E. Andriulo, & M.A. Taboada. 2006. Soil porosity characteristics and water movement under zero tillage in silty soils in Argentinian Pampas. *Soil & Tillage Research*. 87: 9–18.
 - Sidhu, D. & S.W. Duiker. 2006. Soil compaction in conservation tillage: Crop impacts. *Agron. J.* 98: 1257-1264.
 - Taboada, M. & Micucci F. 2006. Fertilidad física de los suelos. UBA. Disponible en la cátedra de MyCS, UNLP
 - Taboada M. y Carina R. Álvarez. 2008. Fertilidad Física de los suelos, Editorial Facultad de Agronomía, UBA. 237 p.
 - Taboada, M. y F. Micucci. 2009. Respuesta de las propiedades físicas de tres suelos de la Pampa Deprimida al pastoreo rotativo. *Revista Ciencia del Suelo-AACS*, 27(2): 147-157.

UDX: Manejo de los nutrientes

- Álvarez R., G. Rubio, C. Álvarez y R. Lavado. 2012. Fertilidad de suelos. Caracterización y manejo en la Región Pampeana. Ed. Facultad Agronomía. Buenos Aires. 538 p.
- Bertsch F. 1998. La fertilidad de los suelos y su manejo. Ed. Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo. Costa Rica. 160 p.
- [Dalzell H.](#), [A. Riddlestone](#), [Gray K.](#) y [K. Thurairajan](#). 1991. Manejo del suelo, producción y uso del composte en ambientes tropicales y subtropicales. 1991. [Vol. N° 56 de Boletín de suelos de la FAO](#). Ed. Organización de las Naciones



- Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), ISBN 9253025530, 9789253025534. 177 p.
- Darwich N. 2006. Manual de Fertilidad de Suelos y Uso de Fertilizantes. Ed. Fertilizar Asoc. Civil. Mar del Plata, Argentina. 289 p.
 - Díaz Zorita M. 1996. Fertilidad de suelos y Fertilización. Curso de capacitación y actualización para profesionales. Estación Experimental INTA Villegas.
 - Echeverría H. y F. García. 2007. Fertilidad de suelos y fertilización de cultivos. Ed. INTA. ISBN 987-521-192-3. 525 p. 2º reimpresión. Argentina.
 - Ferreira M. y M. Pessoa da Cruz. 1991. Micronutrientes na Agricultura. Ed. Associação Brasileira para pesquisa da potasa e do fosfato, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Piracicaba, Brasil. 734 p.
 - Fuentes Yagüe J. 1999. Manual Práctico sobre Utilización del Suelo y Fertilizantes. Coeditado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España y Ediciones Mundi Prensa. Madrid. España.
 - Kass D. 2007. Fertilidad de Suelos. Ed. Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica. 233 p.
 - Kiehl E. 1993. Fertilizantes organominerales. Piracicaba. Brasil.
 - Malavolta E., G. Vitti y S. Oliveira. 1989. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Ed. Associação Brasileira para Pesquisa da Potasa e do Fosfato, Piracicaba, Brasil, 201 p.
 - Marschner H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants, Ed. Academic Press, Cambridge, Gran Bretaña, 889 p.
 - Mazzarino M., Satti P. 2012. Compostaje en la Argentina. Experiencias de producción, calidad y uso. Universidad Nacional de Río Negro. 349 p.
 - Melgar R. y M. Torres Dugan. 2005. Comercio y abastecimiento moderno de fertilizantes. Ed. Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires. Argentina. 196 p.
 - Mengel K. y E. Kirkby. 2000. Principios de Nutrición Vegetal, Ed. Instituto internacional de la Potasa, Basilea, Suiza, 4º Ed., 1º Ed. en español, 607 p.
 - Ribamar Pereyar J. y B. da Faria. 1995. Fertilizantes: Insumo Básico para Agricultura e Combate á Fome. Ed. EMBRAPA, CPATSA, SBCS. Petrolina, Brasil. 273 p.
 - Santos, D. J., M. G. Wilson y M. M. Ostinelli. 2017. Metodología de muestreo de suelo y ensayos de campo: protocolos básicos comunes. 2a ed. Ediciones INTA. Paraná, Entre Ríos.
 - Silbert Voldman, V. 2018. Manual de buenas prácticas para producir compost hogareño. 1a ed. Instituto Nacional de Tecnología Industrial –INTI. San Martín, Buenos Aires.
 - Maisonnave, R. 2015. Buenas prácticas de manejo y utilización de cama de pollo y guano. Ministerio de Agroindustria de La Nación. Buenos Aires, Argentina.

UDXI: Contaminaciones

- Camilión M. 1998. Metales pesados en suelos, Fac. de Cs. Naturales y Museo, UNLP. Curso Postgrado. CD. Argentina.
- Carbonell B., M. Carbonell y M. Beneyto. 1995. Arsénico en el Sistema Suelo- Plata, Significado Ambiental. Universidad de Alicante. Ed. Vidal Leuca, S.L. España. 81 p.



- Ferguson J. 1991. The heavy metals. Chemistry, Environmental Impact and health Effects. Ed. Pergamon Press, Oxford, Inglaterra. 2° Ed., 614 p.
- Ferguson J. 1989. The Heavy Elements: Chemistry, Environment, Impact and Health Effects. Ed. Pergamon Press, Oxford, New York, Seoul, Tokyo. 614 p.
- Foster S. y D. Caminero Gomes. 1989. Monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas: una evaluación de métodos y costos. Ed. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Lima, Perú. 111 p.
- Giuffré L. 2001. Impacto ambiental en agrosistemas. Ed. Facultad Agronomía. UBA. Buenos Aires. 293 p.
- Mohamed Abdel M., R. Yong R. y B. Warkentin. 1992. Principles of Contaminant Transport In Soils. Ed. Elsevier, Amsterdam, London, New York, Tokio. 327 p.
- Ramos Castellanos P. y M. Márquez Moreno. 2002. Avances en calidad ambiental. Vol. 27 de Colección Aquilafuente. Ed. Universidad de Salamanca, ISBN 847800811X, 9788478008117. España. 652 p.
- Seoáñez Calvo M. 1999. Contaminación del Suelo: Estudios, tratamiento y gestión. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Yong R. A. Mohamed y B. Warkentin. 1992. Principles of contaminant transport in soils. Ed. Elsevier, Amsterdam, Holanda. 327 p.

UDXII: Aspectos legales de la conservación de las tierras

- Martínez de Anguita P., A. García Abril, P. Martínez de Anguita, R. Romero Calcerrada, I. Gómez Jiménez, M. Martín y B. Pedroche Carmona. 2005. Ordenación del territorio y medio ambiente. Ed. Librería-Editorial Dykinson, ISBN 849772755X, 9788497727556. 199 p.
- Acuña J. C. 2009. La conservación en la legislación provincial, nacional e internacional. Jornada de Conservación del Suelo. 19 de noviembre. Bs.As. Argentina. 40 p.
- Acuña J. C. 2012. La Provincia de Buenos Aires y la acción pública en materia de conservación de suelos de uso agrícola. 5 p.
- Acuña J. C. 2013. La conservación en la legislación provincial, nacional e internacional. Jornada de Conservación del Suelo. Agosto. Bs.As. Argentina. CD.
- Sánchez R. 2009. Ordenamiento territorial. Bases y estrategia metodológica para la ordenación ecológica y ambiental de tierras.

PUBLICACIONES PERIÓDICAS NACIONALES

Ciencia del Suelo. Revista de la Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo. ISSN 1850-2067 (Versión electrónica), ISSN 0326-3169 (Versión impresa)

Actas Congresos de la Asociación Argentina de la Ciencia del suelo. Hoja institucional:
www.suelos.org

Revista Investigaciones Agropecuaria, INTA. Hoja institucional:
www.inta.gov.ar/ediciones/ria/ria.htm

Informaciones Agronómicas del Cono Sur. IPNI Internacional Plant Nutrition Institute.



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Hoja institucional: www.ipni.net

Revista Facultad de Agronomía, UNLP. ISSN 0041- 8676.

Revista de la Facultad de Agronomía, UBA. Hoja institucional: www.agro.uba.ar/editorial

BIBLIOGRAFÍA ON LINE

- Dorrnsoro C. 2008. Clasificación y cartografía de suelos.
<http://www.edafologia.net/carto/tema00/progr.htm>
- Dorrnsoro C. 2008. Introducción a la Edafología
<http://www.edafologia.net/introeda/tema00/progr.htm>
- García I. y C. Dorronsoro. 2008. Contaminación del suelo.
<http://www.edafologia.net/conta/tema00/progr.htm>
- Gudynas E. 2004. Ecología, economía y ética del desarrollo sostenible, 5ta. Edición.
264 p. <http://www.ecologiapolitica.net/>
- José da Cruz -2003 - Ecología social de los desastres. 167 p.
<http://www.ecologiapolitica.net/>
- Leis H. R. 2004. A modernidade insustentável. As críticas do ambientalismo à sociedade contemporânea, 2da. Edición revisada. 178 p.
<http://www.ecologiapolitica.net/>
- Worster D. 2008. Transformaciones de la Tierra. Selección, traducción y presentación de Guillermo Castro H. 216 p. <http://www.ecologiapolitica.net/>
- Zapata Hernández R., Ph. D. 2004. Acidez del Suelo. Medellín.
www.unalmed.edu.co/~esgeocien/documentos.html



4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se abordará el aprendizaje de la materia **Manejo y Conservación de Suelos** a través del método científico. El mismo permite conocer la realidad observable y formular interrogantes (hipótesis) sobre la misma, con base en la teoría ya existente, y tratar de hallar soluciones a los problemas planteados (experimentación, formulación de teorías y de leyes).

En atención a la dinámica e intrincada trama de interrelaciones que caracterizan a los sistemas de producción agrícola, el método científico para el estudio de esta disciplina contempla niveles de complejidad crecientes. Las unidades didácticas no constituyen compartimentos aislados, sino etapas cuyos aspectos cognitivos conducen a la integración del objetivo final: la preservación de un recurso no renovable compatible con la producción agrícola.

La planificación de prácticas conservacionistas requiere incorporar conceptos, buscar e interpretar la información para poder formular hipótesis, argumentarlas, defenderlas y consensuar con sus compañeros y profesores. Este ejercicio constituye un verdadero proceso de aprendizaje que no se limita a la adquisición de conocimientos puntuales. Así, el alumno deberá conocer, incluso elaborar, herramientas que le permitan evaluar el estado de degradación del recurso, detectar fortalezas o debilidades de los sistemas productivos y, desde allí, proponer alternativas de modificación tendientes a su recuperación.

Las actividades durante las **clases teórico-prácticas** consistirán en una exposición, a cargo del Profesor, que aclare e introduzca al alumno en la temática objeto de estudio, señalando los conceptos principales y motivando su interés y participación en clase. El alumno contará con material de apoyo didáctico escrito y virtual. Una vez discutidos los nuevos contenidos teóricos y objetivos de la clase, se procederá a la realización de actividades prácticas de aplicación. En dichas actividades se desarrollarán aspectos relacionados con la prevención de procesos de degradación, su evaluación, control y recuperación, ejemplificando y abordando los distintos sistemas agropecuarios con sus características distintivas. Posteriormente, se inducirá al alumno a desarrollar en grupo una serie de actividades de gabinete (resolución de cuestionarios y problemas numéricos, análisis de casos, discusión de trabajos científicos, evaluaciones en terreno), debidamente programadas; se discutirá en pequeños grupos, con la asistencia del docente para aclaración de dudas, y finalizará con un **taller** y puesta en común de las tareas realizadas que le permitan, al conjunto de los alumnos, cotejar y confrontar las distintas propuestas de un manejo del suelo racional y respetuoso del medio ambiente. Se realizarán **viajes de estudios**, promoviendo la colaboración con docentes de otros cursos como integradores de conocimientos, a los fines de visualizar los distintos procesos de degradación, prácticas de prevención y control. Los alumnos contarán con una guía explicativa de la tarea a realizar y elaborarán a posteriori un informe de las actividades de campo.



5.- CARGA HORARIA DISCRIMINADA POR ACTIVIDAD CURRICULAR AGRONOMÍA

Tipo de actividad	Aula	Laboratorio, gabinete de computación u otros	Campo	Total
Desarrollo teórico de contenidos	25			25
Experimentales		4		4
Resolución de cuestionarios, problemas y casos	35	6		41
Práctica de intervención profesional			10	10
Total				80

6.- INFRAESTRUCTURA, RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS.

Aulas: se utilizarán las propias de la Facultad así como la que posee la Estación Experimental en Los Hornos cuando la actividad se realice en dicho lugar.

Campo: se utilizarán establecimientos de la propia Universidad y otros establecimientos rurales de acuerdo a la problemática abordada.

Laboratorios: el propio de la Asignatura de Manejo y Conservación de Suelos y Cátedra de Edafología y Física.

Material Audiovisual: computadoras, software, cañón de video. Material didáctico:

- Guía de trabajos prácticos con desarrollo teórico del tema, cuestionario guía de estudio (versión papel y web en página institucional)
- Descripción de casos tipo para analizar:
 - diferentes capacidades de uso (agrícola (intensiva, extensiva), forestal, pecuaria, no productiva)
 - casos de erosión hídrica (predial, cuenca hidrográfica)
 - casos de erosión eólica
 - casos de salinidad (natural y adquirida)
 - casos de sodicidad (natural y adquirida)
 - casos de acidez (natural y adquirida)
 - casos de decapitación
 - casos de contaminación



- Colección de fotografías de:
 - diferentes suelos argentinos naturales e intervenidos por el hombre
 - diferentes procesos degradatorios argentinos
- Instrumental de experimentación (conductímetro, pHímetro, densímetro de Bouyoucus, penetrómetro, simuladores de lluvia, equipo de estabilidad estructural, cilindros de densidad aparente).
- Material de campo (palas, barrenos, cuchillos, metros, envases, instrumentos de medida, GPS, valijas con reactivos y planillas de campo)
- Material cartográfico
- Software (sistemas de información geográfica (GIS), procesamiento de imágenes satelitarias. Land System.
- Copias de normativa argentina relacionada con la conservación y el manejo de los suelos

7.- EVALUACIÓN

Considerando como tal la valoración cuantitativa del alcance logrado por el desempeño en relación a los objetivos propuestos, no debe ser considerada como una simple asignación de puntaje, sino tener en cuenta sus funciones, tales como:

- motivadora: respecto a la seguridad del alumno que su trabajo será evaluado correctamente contribuyendo como eficaz estímulo para un mayor esfuerzo en el aprendizaje. Es prudente que el alumno conozca inmediatamente el resultado de su desempeño con las correcciones que correspondan, este procedimiento aumenta el grado de motivación.
- diagnóstica: tiende a detectar diversas situaciones en el proceso de aprendizaje, tales como las diferencias individuales-grupales en los alumnos. Se recomienda en este caso, tener en cuenta el logro del alumno respecto de si mismo con referencia a su disposición y aptitudes individuales, sin descuidar la evaluación comparativa respecto al grupo y la que le corresponda como miembro del grupo.
- de proceso: evalúa el proceso de aprendizaje del alumno considerando aspectos de su rendimiento académico y de su adaptabilidad al marco institucional y organizacional en que se desarrolla.
- sumativa: comprende el cierre del proceso de aprendizaje y su acreditación - expresión concreta de la evaluación. Otorgar calificaciones apropiadas implica no solo una manifestación de justicia, sino el uso equilibrado de ciertos procedimientos y la convicción de establecer la eficacia o no de los resultados del aprendizaje, su proceso y las metas perseguidas.

La evaluación en sus distintas formas y funciones debe complementarse con un registro individual de progreso, donde se valoran en forma discriminada factores como: conocimientos, habilidades y aptitudes.

El sistema de evaluación adoptado para el Curso se ajusta a las pautas reglamentarias establecidas por la Facultad (Res.C.A.N°287/04). Es de destacar que la reglamentación vigente (Art.9 de la Res.C.A.N°287/04), no permite ninguna otra instancia evaluadora que incida *negativamente* en la calificación obtenida por el alumno en las pruebas parciales obligatorias o fuera de ellas.



Componentes

Parciales:

Se evaluará a los alumnos a través de dos (2) pruebas parciales. Cada prueba parcial representa el 50% de los contenidos totales de la asignatura. El parcial consistirá en una prueba de carácter escrito con una duración aproximada de 2,5 horas y estará compuesto por: a) una serie de preguntas con el sistema “verdadero-falso” agrupadas por unidad didáctica; y b) ejercicios numéricos. Cada pregunta o ejercicio tendrá un puntaje predeterminado y en conocimiento de los alumnos. Con posterioridad a la realización de cada prueba parcial se efectuará la revisión y aclaraciones necesarias.

Evaluación continua en clases teórico-prácticas:

Se evaluará conceptualmente a los alumnos durante actividades de resolución mediante el aula virtual y en la propia clase. Se atenderá a su grado de comprensión e integración de los conocimientos y su participación durante el desarrollo de los contenidos. Esta evaluación tendrá siempre carácter *positivo* pudiendo incidir sobre la calificación final del alumno.

Examen Final

La modalidad de evaluación en examen final aplicada es la exposición oral, escrita de ser necesaria, del alumno ante los profesores. Esta evaluación se llevará a cabo a partir un programa de examen integrado por bolillas, c/u de ellas elaborada con aspectos relacionados con varias unidades temáticas del programa del curso.

8.- SISTEMA DE PROMOCIÓN.

La aprobación de la Asignatura en la Carrera de Ingeniería Agronómica se realiza en el marco de la Res.C.A.N°287/04 a través de las siguientes modalidades:

- a) promoción como alumno regular sin examen final: debe reunir el 80% de asistencia a clases teórico-prácticas, sin posibilidades de recuperación y un mínimo de siete (7) puntos en cada una de las dos (2) evaluaciones parciales, con opción de una primera recuperación en ambas evaluaciones y una segunda instancia de recuperación para una sola de ellas – flotante-.
- b) promoción como alumno regular con examen final: debe reunir el 60% de asistencia a las clases teórico-prácticas, sin posibilidades de recuperación y un mínimo de cuatro (4) puntos en cada una de las dos (2) evaluaciones parciales, con opción de una primera recuperación en ambas evaluaciones y una segunda instancia de recuperación para una sola de ellas – flotante-.

9.- EVALUACIÓN DEL CURSO.

MEDIOS E INDICADORES DE EVALUACIÓN

1. Antes de comenzar el curso:



- Número de alumnos inscriptos en condiciones de cursar la Asignatura y carrera a la que pertenecen
 - Número de alumnos condicionales anotados
 - Aulas disponibles
 - Día y horario de clases
 - Calendario Académico
 - Tutorías: días y horarios de consulta y atención de alumnos (como apoyo y seguimiento al Plan Docente)
 - Reserva del material audiovisual de uso común en la Facultad
 - Planificación de las clases áulicas y de campo
 - Inventario de material propio y compartido (equipos y laboratorios)
 - Publicación de guías teóricas y de trabajos prácticos por el Centro de Estudiantes y carga en página Web institucional: contendrá toda la información académica actualizada referida a cronogramas de clases; guías teóricas y de trabajos prácticos; contenidos de las clases dictadas en Power Point; y trabajos bibliográficos utilizados por los docentes en el dictado de la asignatura
2. Durante el desarrollo del curso:
- Estadística de seguimiento del curso
 - Evaluación presencial de la UPA en las clases teórico prácticas de ser necesario
 - Asistencia de estudiantes a las clases y actividades programadas
 - Resultados de parciales
3. Posterior a la aprobación del curso:
- Análisis de los resultados estadísticos del curso
 - Análisis comparativo de las tareas programadas (Formulario 1) y los resultados obtenidos (Formulario 2)
 - Análisis de los resultados de las encuestas institucionales a los alumnos
 - Evaluación conjunta con la Secretaría Académica y la UPA de las encuestas institucionales realizadas a los alumnos
 - Propuesta e instrumentación de las medidas necesarias para superar los objetivos no alcanzados
 - Consulta a docentes de cursos de 5° año acerca del desempeño de los estudiantes en las áreas temáticas relacionadas con el curso
 - Evaluación de la cantidad de alumnos que realizan actividades optativas y se incorporan a los trabajos de extensión e investigación dirigidos por el personal docente del curso

10.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

<i>Semana</i>	<i>Unidad Temática/Actividad</i>	UNIDAD	Componente Didáctico	Carga Horaria	Evaluación
---------------	--------------------------------------	--------	-------------------------	------------------	------------



1	Presentación del curso. Importancia de la conservación de los suelos. Procesos de degradación. Situación nacional.	I	Clase teórico-práctica	5	
2	Clasificaciones utilitarias. Sus herramientas.	II	Clase teórico-práctica	5	
3	Manejo para la sostenibilidad de los sistemas productivos	III	Clase teórico-práctica	5	
4	Erosión hídrica	IV.1	Clase teórico-práctica	5	
5	Erosión hídrica	IV.2	Clase teórico-práctica	5	
6	Erosión hídrica	IV.3	Clase teórico-práctica	5	
7	Erosión hídrica	IV.4	Clase teórico-práctica	5	
8				2,5	1er parcial
9	Erosión eólica	V	Clase teórico-práctica	5	
10	Suelos halomorficos	VI	Clase teórico-práctica	5	
11	El exceso de agua en el suelo. Acidez	VII, VIII	Clase teórico-práctica	5	
12	Manejo de la fertilidad física	IX	Clase teórico-práctica Experimentación	5	
13	Manejo de los nutrientes	X	Clase teórico-práctica.	5	
14	Contaminación. Aspectos económicos y legales de la conservación de la tierra.	XI, XII	Clase teórico-práctica	5	
15	Integración de los contenidos totales		Viaje	10	
16				2,5	2º parcial/