



CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

Denominación de la Actividad Curricular: MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS

Carreras a la que pertenece: Ingeniería Forestal

Modalidad: Curso

Carácter: Obligatoria.

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

Ubicación curricular (Año): 4º

Espacio Curricular (Bloque): Tecnologías Básicas

Duración total (semanas): 12

Carga horaria total (horas): 60

Carga horaria semanal: 5

Cuatrimestre de inicio: primero

Asignaturas correlativas previas: Edafología y Mecánica Aplicada.

Objetivo general:

Que los alumnos logren adquirir los conocimientos necesarios sobre el diagnóstico y la dinámica de los procesos de degradación de suelos que afectan su productividad y desarrollen la capacidad de analizar las problemáticas de degradación de suelos regionales con un enfoque integral a los fines de establecer criterios que permitan definir estrategias de de solución sustentables.

Contenidos mínimos:

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 Argentina. Procesos de degradación de suelos. Erosión. Compactación. Salinización y alcalinización. Contaminación. Planificación conservacionista del uso y manejo de la tierra.

Metodología de enseñanza:

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. Una vez discutidos los nuevos contenidos teóricos y objetivos de la clase, se procederá a describir las características del proceso de degradación y su problemática. En este punto, el panorama de degradación, prevención y herramientas para su control, será ejemplificado y abordado atendiendo a los sistemas agropecuarios con sus características distintivas. Posteriormente, se inducirá al alumno a desarrollar en grupo una serie de actividades de gabinete (análisis de casos y discusión de trabajos científicos), debidamente programadas; se discutirá en pequeños grupos, con la asistencia del docente para aclaración de dudas, y finalizará con una 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. Esta última parte, asimilable a un **taller**, pretende el objetivo de crear un espacio creativo y participativo a partir de las alternativas surgidas en los distintos grupos y la necesaria síntesis surgida de la discusión en plenario. Las unidades didácticas que permitan el reconocimiento y experimentación a campo de la problemática en estudio, serán desarrolladas directamente en el medio productivo, **Viajes de Estudios**, promoviendo la colaboración con docentes de otros cursos como integradores de conocimientos.

Sistema de promoción:

La aprobación de la Asignatura en la Carrera de Ingeniería Forestal se realiza en el marco de la Resolución 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: 200-1950/10-000

Resolución de aprobación:

Fecha de aprobación: 10 de abril de 2012

Código SIU-Guaraní: F0842



PROGRAMA DEL CURSO MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS

CARRERA: INGENIERÍA FORESTAL **DEPARTAMENTO: AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**

0 – RESPONSABLES DEL CURSO.

Ing. Agr. Orlando Maiola
Dra. Ing. Agr. Cecilia Cerisola

1- FUNDAMENTACIÓN.

1.1 – Importancia de la Asignatura en la formación del Ingeniero Forestal:

La mayoría de las civilizaciones han tenido un soporte agronómico y forestal, 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 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 forestal 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 adecuadas, 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 Forestal, constituye el entorno básico inexcusable para poner a las Ciencias Forestales 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 a la vez que prever sus impactos en los demás.



El futuro Ingeniero Forestal 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 forestal bajo consideración. Adquirirá mecanismos de naturaleza capacitación - acción, 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 y sobre el que se desarrollarán, además de plantaciones forestales en rotación o asociadas a cultivos de cosecha y praderas implantadas, bosques y pastizales naturales. En definitiva, una producción forestal asociada o no a sistemas ganaderos o agrícolas, competitiva y sustentable, un ambiente "saludable" y un paisaje estéticamente agradable.

1.2. Marco Reglamentario y Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios:

1.2.a. Aspectos reglamentarios

El Plan de actividades docentes y la metodología de enseñanza debe estar acorde con los contenidos y la carga horaria del Curso según el Plan de Estudio vigente, (Art. 8vo de la Reglamentación Interna de Concurso de Profesores Ordinarios). El Plan de Estudios vigente –Plan 8-, para los alumnos de las Carreras de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de La Plata, rige en nuestra Facultad desde el año 2005 y fue aprobado por Resolución C. A. N°222/04.

El Plan de Estudio vigente –Plan 8-, es el resultado de un proceso de reflexión colectiva y análisis de las debilidades y fortalezas del Plan de Estudios inmediato anterior, –Plan 7-, aprobado por Resolución C.A. N°038/98 y vigente entre los años 1999 y 2004. Además, el proceso de Autoevaluación desarrollado por la Facultad en el marco del Mecanismo Experimental de Acreditación (MEXA) para el reconocimiento de Títulos de Grado Universitario en los países del MECOSUR, contribuyó fuertemente en el proceso de análisis institucional del nuevo plan de enseñanza.

Los aspectos centrales de los cambios generados en el Nuevo Plan de Estudio se pueden resumir en los siguientes aspectos: anualización; fusión o reubicación de cursos; reformulación y creación de espacios curriculares específicos de integración conceptual donde la formación práctica asume un rol central y adecuación de cargas horarias en áreas de vacancia. Se destaca la creación de ámbitos que asuman como propia la función de integración curricular y formación práctica, en coordinación con las asignaturas de los diferentes espacios curriculares de las Carreras. Consecuentemente coexisten dos instancias de integración de los conocimientos: una tradicional, propia del Curso, que integra los contenidos específicos de la Asignatura y otra, que integra los conocimientos adquiridos en diferentes Cursos, denominada *Talleres de Integración Curricular*.

Las *Actividades Optativas* tales como cursos, seminarios, talleres, becas de experiencia laboral, pasantías y otras, fueron reformuladas para adaptarlas al Nuevo Plan de Estudios a través de la Res. HCA N° 001/04 del Reglamento de Actividades Optativas. Respecto al *Trabajo Final de Carrera* se mantiene la reglamentación vigente desde el año 2003 a través de la Res. HCA N°002/03.

Otro aspecto importante emergente del cambio curricular aprobado en el año 2004, fue la revisión y reformulación de la normativa vigente en materia de enseñanza, promoción y evaluación a través de la Resolución HCA N° 287/04. Esta reglamentación introduce tanto para el Plan 7 como para el Plan 8, el no vencimiento de los cursos realizados bajo el régimen de promoción sin examen final



y nuevos porcentajes de asistencia a clases teórico-prácticas para alcanzar la promoción con y sin examen final.

En el año 2006, a los fines de contribuir al seguimiento y evaluación del proceso enseñanza aprendizaje del plan de estudio, el Consejo Académico aprueba la realización de Encuestas a los alumnos de carácter obligatorio en todas las asignaturas de las Carreras a través de la Unidad Pedagógica.

La Estructura Departamental vigente contempla la revalorización de las funciones de planificación, seguimiento y evaluación de las actividades universitarias, especialmente aquellas que hacen a la labor docente. Por consiguiente, resulta de fundamental importancia desarrollar entre todas las Asignaturas que constituyen el Departamento de Ambiente y Recursos Naturales una labor docente que permita optimizar y compatibilizar: los contenidos curriculares, las metodologías de la enseñanza aplicadas y la utilización de los recursos humanos y físicos disponibles.

En el año 2002 el Consejo Académico aprobó el Programa de la Asignatura para el entonces vigente Plan 7 de la Carrera de Ingeniería Forestal.

1.2.b. Ubicación, condiciones y requisitos curriculares.

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 5to Año de la Carrera de Ingeniería Forestal. Pertenece al Bloque de Tecnologías Básicas.

En el Curso Forestal la Asignatura tiene una carga horaria obligatoria de 5 hs/semana de clases teórico-prácticas durante 12 semanas, por lo cual la carga horaria total obligatoria es de 60 hs y su duración trimestral.

La Asignatura requiere como Correlativas de 1^{er} Grado las Asignaturas de Edafología y de Mecánica Aplicada. 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 es correlativa de las Asignaturas de Riego y Drenaje, Silvicultura y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

La aprobación de la Asignatura puede realizarse mediante tres modalidades diferentes (Res.C.A.Nº287/04): a) promoción como alumno regular; b) promoción como alumno regular con examen final; c) promoción como alumno libre con examen final.

1.3 - Ejes teórico-prácticos que articulan el desarrollo de la Asignatura:

- El recurso suelo como un subsistema dentro de un ecosistema forestal o agroforestal 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.

2- OBJETIVOS.

Una vez finalizado el proceso de enseñanza/aprendizaje, los conocimientos, habilidades, actitudes y valores incorporados permitirán que los alumnos logren:



- 1) Adquirir una conciencia crítica de la acción del hombre sobre el medio ambiente global y los sistemas productivos en particular, con especial atención a su incidencia sobre la calidad de las tierras.
- 2) Conocer y aplicar las competencias necesarias para contribuir, individual y colectivamente, a la resolución integral de los problemas de degradación actual de los suelos y a la prevención de otros que podrían sobrevenir.
- 3) Integrar criterios científicos y prácticos para la evaluación, planificación y ejecución de tecnologías viables y compatibles con el medio físico y socio-económico regional.
- 4) Intervenir en el medio rural para el logro de un desarrollo agropecuario sustentable.

3 – DESARROLLO PROGRAMÁTICO.

La propuesta programática se agrupa en cuatro (4) Unidades Didácticas (UD): UDA, UDB, UDC y UDD que se desarrollan a lo largo de 9 sub-unidades, numeradas de 1 a 9, según el siguiente esquema:

Unidades Didácticas (UD):

UDA: INTRODUCCIÓN:

- A1: Uso y Aptitud del Suelo
- A2: Degradación de Suelos

UDB: PROCESOS EROSIVOS

- B3: Erosión Hídrica
- B4: Erosión Eólica

UDC: MANEJO DE SUELOS ACIDOS, SALINOS, ALCALINOS Y ANEGABLES.

- C5: Acidez y Salinización.
- C6: Sodicidad y Anegamiento

UDD: LA FERTILIDAD: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLÓGICA

- D7: Fertilidad Física
- D8: Fertilidad Química
- D9: Manejo de la Materia Orgánica del Suelo

Desarrollo de los contenidos de cada Unidad Didáctica (UD):

UDA. INTRODUCCIÓN:

(A1) USO Y APTITUD DEL SUELO:

Objetivo: conocer los conceptos y alcances del uso y aptitud de la tierra en las regiones agroecológicas del país. Establecer la aptitud forestal de los suelos.

- (1.1) Definiciones: uso y manejo de la tierra. La expansión de la agricultura desde las regiones húmedas a las semiáridas del continente americano: características y consecuencias. La región húmeda, semiárida y árida: características



generales. Aptitud de uso de la tierra. Uso actual y aptitud de uso de las tierras en Argentina.

- (1.2) Sistemas de clasificación de aptitud de uso de las tierras: características de las principales clasificaciones interpretativas, aplicaciones y análisis comparativo de ventajas y desventajas.

(A2) DEGRADACIÓN DEL SUELO:

Objetivo: Adquirir una conciencia crítica sobre los factores que gravitan en los procesos de destrucción y pérdida de la productividad del suelo por intervención del hombre.

- (2.1) Degradación de suelos: definición y tipos de degradación. Distribución de la degradación de suelos en la región húmeda, semiárida y árida del país: causas, factores que influyen y daños directos e indirectos. Degradación de suelos forestales por cambio de uso (ganadería, agricultura o deforestación). Panorama de la degradación de tierras en América Latina.

UDB. PROCESOS EROSIVOS:

(B3) EROSIÓN HÍDRICA:

Objetivo: conocer las causas, la dinámica y la mecánica del proceso de erosión hídrica a los fines de predecir y mitigar sus efectos sobre la productividad del suelo mediante prácticas de prevención y control, con particular interés en la forestación

- (3.1) Erosión hídrica: somera revisión de estudios. Dinámica. Tipos y grados de erosión hídrica. Daños directos e indirectos. Factores que influyen en los procesos de erosión hídrica: clima, suelo, relieve, vegetación y manejo. Encostramiento superficial: factores que influyen. Formación de cárcavas.
- (3.2) Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (E.U.P.S.): análisis y cálculo de sus parámetros. El concepto de pérdidas tolerables de suelos y su vinculación con el uso y manejo de suelos.
- (3.3) Prácticas de prevención de la erosión hídrica: forestación, condiciones del bosque natural, praderización y otras.
- (3.4) Prácticas de control de la erosión hídrica: cultivo en contorno, cultivo en franjas, terrazas, desagües vegetados y otras.

(B4) EROSIÓN EÓLICA:

Objetivo: conocer las causas, la dinámica y la mecánica del proceso de erosión eólica. Estimar pérdidas de suelo y mitigar sus efectos sobre la productividad del suelo. Aplicar prácticas de prevención y control.



- (4.1) Introducción: tipos de erosión según sus consecuencias temporales y espaciales. Estadística de la superficie potencialmente expuesta y actualmente afectada en la República Argentina. Definición del proceso de erosión eólica. Ambientes naturales afectados. Breve historia de los estudios sobre erosión eólica
- (4.2) Mecánica de la erosión eólica: Factores. Gradiente de velocidad y turbulencia del viento. Superficie aerodinámica media y capa límite. Naturaleza de la superficie. Propiedades del suelo y su relación con la susceptibilidad a la erosión eólica.
- (4.3) Dinámica de la erosión eólica: Iniciación del movimiento: velocidad umbral estática y dinámica. Movimiento de las partículas del suelo: saltación, arrastre superficial y suspensión.
- (4.4) Control de la erosión eólica: objetivos. Prácticas de conservación del suelo: manejo de residuos de cosecha, barreras vegetales, cultivo en franjas, cortinas forestales, labranzas de emergencia. Control de Dunas y Médanos. Desertización.
- (4.5) Estimación de pérdidas de suelo: ecuación de la Erosión Eólica (WEQ): factores que la definen. Tolerancia.

UDC. MANEJO DE SUELOS DE SUELOS ACIDOS, SALINOS, ALCALINOS Y ANEGABLES.

(C5) ACIDEZ Y SALINIDAD.

Objetivo: 1) Identificar y analizar las causas de origen natural y antrópico que provocan la acidificación de los suelos; determinar las consecuencias sobre la productividad. Adquirir los conocimientos, criterios y habilidades que permitan prevenir la acidez del suelo. 2) Establecer el diagnóstico de la salinización de los suelos, su dinámica y los factores que intervienen en condiciones de secano y bajo riego. Conocer las etapas de la recuperación y las recomendaciones de uso y manejo según diferentes situaciones locales.

- (5.1) Acidez: causas y factores que influyen en la acidificación de los suelos. Influencia sobre la fertilidad del suelo y el desarrollo de las plantas.
- (5.2) Corrección de suelos ácidos: productos utilizados para el encalado y su reacción en el suelo. Eficiencia de los productos correctores; oportunidad y dosis de aplicación. Beneficios y limitaciones del encalado.
- (5.3) Salinidad: su diagnóstico y dinámica. Fases y factores: climáticos, geomorfológicos, edáficos y antrópicos que intervienen y sus interacciones. Efectos de la cobertura, viva o muerta, y de la compactación. Salinización bajo riego y en secano: análisis comparativo. Susceptibilidad de los suelos a la salinización: ejemplos en una toposecuencia.



(5.4) Manejo de suelos salinos: fases de recuperación; forestación de pastizales: efectos sobre la dinámica del agua y las sales. Impacto de la deforestación. Especies forestales tolerantes. Pautas de uso y manejo de suelos salinizados en condiciones de seco.

(5.5) Problemáticas nacionales y regionales. Forestación sobre pastizales salinos en llanuras inundables: Pampa Deprimida y Arenosa. Impacto ambiental.

(C6) SUELOS SÓDICOS Y ANEGAMIENTO:

Objetivos: Adquirir los conocimientos que permitan identificar los caracteres diagnósticos por alcalinidad y anegamiento. Desarrollar criterios y habilidades para la recuperación y manejo de suelos sódicos y anegados.

(6.1) Criterios de diagnóstico para evaluar un suelo sódico y un suelo en condiciones de anegamiento o inundación. Efectos del sodio y del anegamiento sobre la productividad de los suelos. Especies forestales tolerantes a la sodicidad y al anegamiento.

(6.2) Manejo de suelos sódicos: Método biológico: fundamento y etapas; recuperación: implantación de especies adaptadas y manejo del pastizal natural. Forestación de pastizales: efectos sobre la dinámica del agua y el sodio. Método químico (enyesado): fundamento y etapas; productos utilizados: su reacción y efectos en el suelo, dosis y oportunidad de aplicación. Análisis comparativo de diferentes alternativas de manejo; medidas para mitigar efectos negativos de la forestación de pastizales. Impacto de la deforestación.

(6.3) Manejo de suelos en áreas inundables: comportamiento hidrológico; análisis comparativo con áreas de relieve ondulado. Concepto de Riesgo Hídrico. Estructuras para el drenaje y ordenamiento de excedentes hídricos: finalidades, características, criterios de diseño y construcción, beneficios.

(6.4) Problemáticas Nacionales y Regionales. Forestación sobre pastizales alcalinos en llanuras inundables: Pampa Deprimida y Arenosa. Impacto ambiental.

UDD. FERTILIDAD EDAFICA: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLÓGICA

(D7) FERTILIDAD FÍSICA:

Objetivo: Identificar y cuantificar variables que explican procesos de degradación física de los suelos



- (7.1) Introducción: definición del suelo desde el punto de vista físico. Fases sólida, líquida y gaseosa. Equilibrio entre las fases. Parámetros que se deducen a partir de los volúmenes relativos de cada una de las tres fases del suelo
- (7.2) Procesos de degradación física que pueden cuantificarse: compactación, resistencia a la penetración, infiltración y permeabilidad. Estudios sobre la porosidad del suelo: total, textural y estructural.
- (7.3) Equipos y métodos de medición usados en física de suelos: métodos directos e indirectos.
- (7.4) Interpretación de los resultados obtenidos en registros de campo: comparación estadística de las variables medidas bajo diferentes usos y manejo del suelo. Confección de gráficos y conclusiones.

(D8) FERTILIDAD QUÍMICA:

Objetivos: conocer la dinámica de los fertilizantes minerales y su relación con características el suelo. Adoptar criterios de diagnóstico sobre las necesidades de fertilización.

- (8.1) Definiciones: fertilizante, abono, correctivo, enmienda. Objetivo de la fertilización. Fertilización y Productividad. Antagonismo y Sinergismo entre los nutrientes. Las leyes de la fertilización. Panorama de la fertilización en el mundo y en la República Argentina.
- (8.2) Clasificación de los fertilizantes: por su origen, su composición química y por su estado físico. Grado de un fertilizante y características: composición química; índices de acidez, basicidad, salinidad e higroscopicidad; tamaño de partícula; contenido de humedad e incompatibilidad.
- (8.3) Elementos nutritivos: principales, secundarios y oligoelementos: fertilizantes que los aportan y práctica de la fertilización.
- (8.4) Métodos y modelos de respuesta para diagnosticar las necesidades de fertilización. Ensayos en macetas y a campo. Diseños estadísticos. Análisis del suelo y la planta. Modelos empíricos predictivos.
- (8.5) Contaminación de suelos: origen. Contaminación por insumos propios de las actividades agroforestales. Contaminación por actividades industriales o urbanas. Principios básicos de prevención y remediación. Empleo de las especies forestales en procesos de remediación.

(D9) MANEJO DE LA MATERIA ORGÁNICA DEL SUELO:



Objetivos: relacionar el uso de materiales orgánicos con la funcionalidad y productividad de los suelos. Implementar prácticas que favorezcan la fertilidad actual y potencial de los suelos agrícolas y forestales.

- (9.1) Introducción: materia orgánica y humus. Dinámica de la descomposición: índices de mineralización (K_2) y humificación (K_1).
- (9.2) Fertilidad "potencial" y fertilidad "actual": prácticas que favorecen los procesos de inmovilización y de mineralización del humus. Efectos de la materia orgánica humificada sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Modelización del balance de materia orgánica en el suelo bajo diferentes usos y manejos.
- (9.3) Abonos orgánicos: clasificación. Estiércoles, compost y abonos verdes. Composición y uso. Factores que limitan su empleo.

Bibliografía recomendada:

Álvarez Roberto (coordinador). 2006. Materia Orgánica. Valor agronómico y dinámica en suelos pampeanos. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Buenos Aires (U.B.A.).
Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos

Ayres, Quincy Claude. 1960. La erosión del suelo y su control. Ediciones Omega. Barcelona. España.
Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos

Baver, L; W. Gardener y W. Gardner. 1973. Física de Suelos. Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana (UTERA). Méjico.
Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos

Bautista, C.A., Etchevers B. , del Castillo, R. F. y Gutierrez C. 2004. La calidad del suelo y sus indicadores. Ecosistemas 2004/2.
Disponible: www.aeet.org/ecosistemas1042/revision2.htm

Bennett Hughh. 1965. Elementos de conservación del suelo. Fondo de cultura económica. Méjico.
Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos

Buschiazzo, Daniel; Panigatti, José y Babinec, F. 1996. Labranzas en la región semiárida argentina. Centro Regional La Pampa–San Luis. INTA. Argentina.
Disponible: Biblioteca de la F.C.Agr. y Ftale. y curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Casas, R. y R. Michelena. 1997. Estudio de la evolución de propiedades físicas, químicas y biológicas de suelos agrícolas con enmiendas cálcicas



y su efecto en la productividad. Informe Técnico, Biblioteca del Instituto de Suelos del INTA Castelar.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos

Casas, Roberto; Maiola, Orlando; Paoli, Carlos; y otros. 2003. Inundaciones en la Región Pampeana. Editorial de la Universidad de la Plata (Edulp). Argentina.

Disponible: Biblioteca de la F.C.Agr. y Ftale. y curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Centro para la promoción de la conservación del suelo y del agua. Prosa. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la educación, la ciencia y la cultura (FECIC). Argentina.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Centro para la promoción de la conservación del suelo y del agua. Prosa.1990. Manejo de tierras anegadizas. Fundación para la educación, la ciencia y la cultura (FECIC). Argentina.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Centro de Investigaciones de Recursos Naturales, Departamento de Suelos. Tirada Interna 73. 1984. 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.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Cisneros José y otros. Catálogo de Técnicas de Ordenamiento y Manejo de Suelos. INTA-UNRC y FAA. 2001.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos

Colegio oficial de ingenieros agrónomos de Centro y Canarias. 1996. Manual de prácticas y actuaciones agroambientales. Ediciones Mundi-prensa. Madrid. España.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Chepil, W.S. y Woodruff, N. P. 1963. The physics of wind erosion and its control. Advances in Agronomy 1963, 15: 211-302.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Díaz Zorita, M. 1996. Fertilidad de suelos y Fertilización. Curso de capacitación y actualización para profesionales. Estación Experimental INTA Villegas.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Darwich N. 1989. Manual de Fertilidad de Suelos. Editorial Enichem Agricoltura. Italia.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Echeverría Hernán E. y García Fernando (Editores). 2005. Fertilidad de Suelos y Fertilización de cultivos. Ediciones INTA.

Disponible: Biblioteca de la F.C.Agr. y Ftale. Y curso de Manejo y Conservación de Suelos.



Foster, A. 1967. Métodos aprobados en conservación de Suelos Centro Regional de Ayuda Técnica. Méjico.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Fuentes Yagüe, J.L. 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.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos

Ferrera Paula y Dell'Archiprete Vicente. La Forestación como una alternativa productiva en suelos bajos. AER 9 de Julio- Desarrollo Rural-INTA.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos

Ferrera Paula y Dell'Archiprete Vicente. Experiencia de forestación en suelos bajos. AER 9 de Julio- Desarrollo Rural-INTA.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos

Gaucher, G. 1971. El suelo y sus características agronómicas. Omega. Barcelona. España.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Golberg Alberto D. y Kin Alicia G (Editores). 2003. Viento, Suelo y Plantas. Ediciones INTA.

Disponible: en el curso de Manejo y Conservación de Suelos

Halcrow group. Plan Maestro Integral de la Cuenca del Río Salado. 1999. Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Hauser, G. F.(1977). Investigaciones sobre fertilidad de los suelos en terrenos agrícolas. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Henin, S.; R. Grass y g. Monnier. 1972. El perfil Cultural, estado físico del suelo y sus consecuencias agronómicas. Ed. Mundi Prensa. Madrid. España.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Hillel, D. 1980. Applications of Soil Physics. New York, Academic Press. 383 p.

Hudson, N. 1982. Conservación del suelo. Editorial Reverté S.A.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos

Kiehl, E. J. (1993) Fertilizantes organominerales. Piracicaba. Brasil.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos

Kiehl, E. J. (1985) Fertilizantes orgánicos. Editora Agronómica Ceres Ltda. Sao Paulo. Brasil.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 1987. Índice de Productividad de las Tierras. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Argentina.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Instituto de Suelos del Centro de Investigaciones de Recursos Naturales. 1993. Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras. INTA.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Irurtia, C. y Cruzate, G. Aplicación de la Ecuación Universal de Predicciones de Pérdidas de Suelos en la Pcia. de Bs. As. Instituto de Suelos. INTA-Castelar. Argentina.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Jobbágy, E.G. y otros. Forestación en Pastizales: Hacia una visión integral de sus oportunidades y costos ecológicos. Agrociencia (2006). Vol X Nº 2. Pág 109-124.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos

Molina, Jorge S. 1986. Tranqueras abiertas. El ateneo. Argentina.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Morgan, R.P.C. 1997. Erosión y Conservación del Suelo. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. España.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Morrás, H.; Irurtia, C.; Ibarlucea, C., Lantín, M. y R. Michelena. 2001. Recuperación de suelos pampeanos degradados mediante siembra directa y subsolado. En Siembra Directa. II Ediciones INTA. Editores J.L Panigatti, D. Buschiazzo, y H. Marelli.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Nosetto Marcelo D. Conversión de Pastizales en Forestaciones: Impactos sobre dinámica del agua y las sales. Tesis Doctoral. UBA. 2001.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (1978) La erosión eólica y medidas para combatirla en los suelos agrícolas. Colección FAO. Fomento de tierras y aguas Nº 6. Cuadernos de Fomento Agropecuario Nº 71. Impreso en Italia.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (1978). La erosión del suelo por el agua. Algunas medidas para combatirla en las tierras de cultivo. Colección FAO. Fomento de tierras y aguas Nº 7. Cuadernos de Fomento Agropecuario Nº 81. Impreso en Italia.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2000). Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos. Boletín de tierras y aguas de la FAO. 8. Roma. Italia.



Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1976). Esquema para la Evaluación de Tierras. Boletín de Suelos de la FAO. 32. Roma. Italia.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1985). Directivas: evaluación de tierras para la agricultura en secano . Boletín de Suelos de la FAO 52. Roma. Italia.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Ortiz- Cañavate, J.; Hernanz Martos, J.L. 1989. Técnica de la mecanización Agraria. Capítulo 4. Ediciones Mundi Prensa. Madrid.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Panigatti, J.L., Buschiazzo D, Marelli H. (Editores). Siembra Directa II. Ediciones INTA. ISBN-987-046-3. pp 377. Argentina.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Panigatti, J.L. y Moscatelli G. 1998. Instituto de Suelos: Programa Nacional de Suelos. Subprograma Reconocimiento de suelos, INTA. Suelos 2. Utilización de la información de suelos para el uso sustentable de las tierras. 108 pp.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Papadakis J. 1977. Los Fertilizantes. Editorial Albatros.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Russell y Russell. 1959. Condiciones del suelo, crecimiento de las plantas. Aguilar. Madrid.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Sánchez-Girón V. 1996. Dinámica y Mecánica de Suelos. Ediciones Agrotécnicas, S.L. Madrid. 426p.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Santanatoglia, O. J. 2000. Manual de Prácticas Conservacionistas para la subregión semiárida pampeana. Editorial de la Facultad de Agronomía de la U.B.A.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca y el Consejo Federal Agropecuario. (1995) Alerta Amarillo. El deterioro de las tierras en la República Argentina.

Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. 1998. Taller de Identificación y Evaluación de Indicadores de Desertificación: Resultados alcanzados.

Disponible: www.mediambiente.gov.ar/areas/direcs/default.ht



Semilliani María G. y otros. Evaluación de un rodal de *Prosopis alba* en terreno con incidencia de salinidad. SAGP y A. B. Forestal N° 36. 2005.
Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Seóñez Calvo, M. 1999. Contaminación del Suelo: Estudios, tratamiento y gestión. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos. 1958. Memorándum SCS-136.
Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Stallings, J. 1972. El suelo, su uso y mejoramiento. 4ta. ed. CECSA. Méjico.
Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Taboada Miguel A. y Federico G. Micucci. 2002. Fertilidad Física de los suelos. Editorial Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires.
Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Tisdale S. L. Y Nelson W. L. 1977. Fertilidad de los suelos y fertilizantes. Montaner y Simon. S. A. Barcelona.
Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

Wischmeyer, W. H y Smith D. D , 1978. Predictin rainfall erosion losses. A guide to conservation planning. US Department of Agriculturae. Handbook n° 537. Washington. USA.
Disponible: curso de Manejo y Conservación de Suelos.

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 forestales y agroforestales, 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 forestal.

La implementación 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 sistema 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. Una vez discutidos los nuevos contenidos teóricos y objetivos de la clase, se procederá a describir las características del proceso de degradación y su problemática. En este punto, el panorama de degradación, prevención y herramientas para su control, será ejemplificado y abordado atendiendo a los sistemas forestales y agroforestales en especial con sus características distintivas. Posteriormente, se inducirá al alumno a desarrollar en grupo una serie de actividades de gabinete (análisis de casos, discusión de trabajos científicos y ejercicios prácticos), debidamente programadas; se discutirá en pequeños grupos, con la asistencia del docente para aclaración de dudas, y finalizará con una 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. Esta última parte, asimilable a un **taller**, pretende el objetivo de crear un espacio creativo y participativo a partir de las alternativas surgidas en los distintos grupos y la necesaria síntesis surgida de la discusión en plenario. Las unidades didácticas que permitan el reconocimiento y experimentación a campo de la problemática en estudio, serán desarrolladas directamente en el medio productivo, **Viajes de Estudios**, promoviendo la colaboración con docentes de otros cursos como integradores de conocimientos. Los alumnos contarán con una guía para ordenar las observaciones y elaborar posteriormente un informe de la actividad de campo.

5 – **ACTIVIDADES.**

CARGA HORARIA TOTAL EN RELACIÓN A LA CARGA HORARIA DEL CURSO				
Tipo de actividad	Lugar donde se llevan a cabo			
	Aula	Laboratorio/gabinete de computación	Campo	Interacción con el medio productivo
Desarrollo teórico de contenidos	15			
Experimentales		5	4	1
Resolución de problemas	35			
Proyectos				
Práctica de intervención profesional				
Sumatoria	50	5	4	1

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:

Para las prácticas de aptitud de suelos y manejo de suelos sódicos y anegables se utilizarán los establecimientos agropecuarios de la Facultad localizados en el Partido de Magdalena: "El Amanecer", (Vieytes), y "Don Joaquín", (Bavio). El campo experimental de la Facultad y también los ensayos que se conducen en la Estación Experimental, se utilizarán para la aplicación de observaciones y mediciones sobre la fertilidad y la fertilización del suelo bajo usos y manejos agrícolas, frutícolas y forestales.

Laboratorios:

El propio de la Asignatura de Manejo y Conservación de Suelos y el de la Cátedra de Física donde se conducen ensayos de Física de Suelos.

Viajes:

Se elegirán campos propios de la Universidad: Establecimiento "El Amanecer" en la localidad de Vieytes y el Establecimiento "Don Joaquín" en la localidad de Bavio, ambos del Partido de Magdalena; La Escuela de Agricultura y Ganadería "María Cruz y Manuel Inchausti", en el Partido de 25 de Mayo; el establecimiento "Santa Catalina", en el Municipio de Lomas de Zamora. Opcionales: establecimientos de productores y Centros Experimentales del INTA.

Material Audiovisual:

Proyector de diapositivas, retroproyector, computadoras, software, cañón de video.

Material de laboratorio y campo:

Equipo completo de muestreo de suelos (barrenas, cilindros, etc.), permeámetros, penetrómetro electrónico Rimmik, estufas.

Textos y material cartográfico:

Libros, trabajos científicos y artículos, así como fotografías aéreas, mapas y cartas de suelo, disponibles en la Cátedra y en la Biblioteca de la Facultad; tiradas internas, planillas de cálculo y guías de trabajos prácticos, preparadas por el personal docente de la Cátedra y editados por el Centro de Estudiantes.

Recursos humanos:

El Curso cuenta con: un cargo de Profesor Titular Exclusiva (aun no cubierto, en proceso de llamado a concurso); un Profesor Adjunto Ordinario con dedicación simple; un Profesor Adjunto Ordinario con dedicación exclusiva; un cargo de JTP Ordinario con dedicación exclusiva; un cargo de Ayudante Diplomado con semi-dedicación; un cargo de Ayudante Diplomado Simple y dos cargos de Ayudantes Alumnos .



7-EVALUACIÓN.

Considerando como tal la valoración cuantitativa del alcance logrado por el rendimiento 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 rendimiento 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.Nº287/04). Es de destacar que la reglamentación vigente (Art.9 de la Res.C.A.Nº287/04), 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 "múltiple choice" agrupadas por



Unidad Didáctica; b) un conjunto de preguntas conceptuales cuyo desarrollo escrito abarque hasta cien (100) palabras cada una; y c) dos o tres ejercicios prácticos. 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; ésta tarea se estima demandará 2,5 horas para los alumnos.

Actividad en Clase – Taller:

Se evaluará conceptualmente a los alumnos durante la actividad en 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, sobre dos (2) temas –unidades- sorteados del Programa de Examen de la Asignatura.

El Programa de Examen fue diseñado de forma tal que cada Unidad Didáctica del Programa Analítico se corresponde con un tema – unidad - del Programa de Examen. El sentido de este diseño radica en que el alumno pueda desarrollar oralmente,- escrita de ser necesario-, de principio a fin y con un orden establecido, el contenido completo de una Unidad Temática.

8-SISTEMA DE PROMOCIÓN.

La aprobación de la Asignatura en la Carrera de Ingeniería Forestal se realiza en el marco de la Res.C.A.Nº287/04 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 EVALUACION

- 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 que se dispone.
- 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 de campo y visitas.
- Inventario de material propio y compartido (equipos y laboratorios).
- Publicación de Tiradas Internas y Guías de Trabajos Prácticos por el Centro de Estudiantes.
- Página de la Facultad- Asignatura: contendrá toda la información académica actualizada referida a cronogramas de clases; guías de trabajos prácticos y tiradas internas; 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.
- Encuestas institucionales a los alumnos.
- Evaluación presencial de la UPA en las clases teórico prácticas de ser necesario.
- Página de la Facultad-Asignatura: se publicará toda la información referente a la cursada durante su desarrollo y al final de la misma. Incluye entre otros aspectos resultados de parciales y cantidad presentes a los fines que los alumnos estén informados de su situación en forma permanente. A través de esta vía se harán comunicaciones individuales o grupales y se recibirán consultas de los alumnos vía correo electrónico.
- Cartelera de la Asignatura actualizada.

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.
- Instrumentación de las medidas necesarias para superar los objetivos no alcanzados.
- Requerir información de continuidad académica en los cursos de 5to. año.
- Utilizar información no convencional sobre beneficiarios de Becas, iniciación a la docencia en otros cursos, incursión en el mercado laboral, etc.
- Ofrecer actividades optativas e incorporación a los trabajos de extensión e investigación de la Asignatura.



10-CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (60 horas, trimestral)

Semanas	Unidad Didáctica	Componente Didáctico	Carga Horaria	Evaluación
1ra	A1 y A2	Clase teor.-práctica	5	
2da	A1 y A2	Viaje de Estudio	5	
3ra	B3	Clase teor.-práctica	5	
4ta	B3	Clase teor.-práctica	5	
5ta	B4	Clase teor.-práctica	5	
6ta	C5 y C6	Clase teor.-práctica	5	
7ma	A1;A2;B3;C5yC6	Evaluación	5	1er Parcial
8va	D7	Clase teor.-práctica	5	
9na	D7(continuación)	Clase teor.-práctica	5	
10ma	D8	Clase teor.-práctica	5	
11ra	D9	Clase teor.-práctica	5	
12da	B4;D7;D8;D9	Evaluación	5	2do Parcial

- A1: Uso y Aptitud de Suelos.
A2: Degradación de Suelos.
B3: Erosión Hídrica.
B4: Erosión Eólica.
C5: Acidez y Salinidad.
C6: Sodicidad y Anegamiento.
D7: Fertilidad Física.
D8: Fertilidad Química.
D9: Manejo de la Materia Orgánica.