

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

**Nombre de la asignatura:** Conservación y Planificación del Uso de la Tierra

**Carácter de la asignatura:** Obligatoria

**Cátedra:** Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos - Departamento de Ingeniería Agrícola y Uso de la Tierra

**Carrera:** Agronomía

**Año lectivo:** A partir de 2023

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

**Ubicación de la materia en el plan de estudio:** Quinto año

**Duración:** Cuatrimestral

**Profesores responsables de la asignatura:** Filipe Behrends Kraemer, María Leticia Sabatté

**Equipo docente:** Docentes de la Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos

**Carga horaria para el estudiante:** OCHENTA (80) horas = CINCO (5) créditos.

SESENTA y CUATRO (64) horas = CUATRO (4) créditos presenciales y DIECISÉIS (16) horas = medio crédito 0,5 correspondiente a un viaje al campo y 0,5 crédito de actividades prácticas no presenciales.

**Correlativas requeridas:**

Aprobadas: Producción y Utilización de Forrajes Fertilidad de Suelos y Fertilización

Regular para cursar y aprobar: Máquinas Agrícolas

**Modalidad de enseñanza:** Curso teórico-práctico.

## 3. FUNDAMENTACIÓN

Dadas las características sociales, económicas y productivas de la Argentina, existe una evidente presión sobre las tierras agropecuarias. Aun cuando la potencialidad de dichas tierras es muy heterogénea en el territorio argentino, es indudable que la producción agropecuaria es uno de los pilares de la sociedad argentina actual. Uno de los componentes de la tierra, el suelo, es considerado como el principal soporte de la producción agropecuaria, y por ello, es ineludible dirigir esfuerzos en planificar el uso sostenible de este componente y de la tierra en general. De esta forma se puede mantener o mejorar funciones claves en la producción como el drenaje, fertilidad y abastecimiento de agua del suelo, entre otras funciones. No obstante, la crisis ambiental actual situada en un contexto de cambio climático y la visión de los recursos naturales renovables es cuestionada por nuevos paradigmas que los reconocen finitos a escala de tiempo humano. Así, esta crisis ambiental derivada, en parte, por manejos agronómicos inadecuados ha tenido como consecuencia que el 85% de las tierras agrícolas del planeta estén degradadas, mientras que en Argentina este valor no difiere sustancialmente. Entre los problemas ambientales más urgentes se encuentran: la erosión de los suelos, la desertificación, la pérdida de biodiversidad y la contaminación del aire, el agua y el suelo. En este sentido, los problemas ambientales surgen de una contradicción entre el ritmo de los ciclos biogeoquímicos y el de los ciclos de producción humana para un determinado nivel de desarrollo de las fuerzas productivas o intensidad de uso de las tierras. Por lo tanto, en este contexto de crisis ambiental, es necesario planificar el uso de las tierras con un criterio transgeneracional de la conservación de los recursos, incorporando nuevas formas de comprender e interactuar con la naturaleza.

Esta planificación debe tener en cuenta la heterogeneidad de las distintas tierras, la cual debe ser evaluada a partir de su fragilidad a los distintos procesos de degradación (física, química, biológica, erosión hídrica y eólica, salinización, alcalinización y exceso de agua), en contraposición con manejos agrícolas no diferenciados, utilizando paquetes tecnológicos uniformes, sin discriminar las limitaciones y la susceptibilidad de los distintos sectores del paisaje a sufrir diferentes procesos de degradación edáfica. Por otro lado, el uso de diferentes fuentes cartográficas que den información acerca de la distribución de distintos atributos del paisaje (suelos, topografía, red de drenaje) y la posterior evaluación para un uso sostenible del recurso suelo por diferentes sistemas de evaluación (capacidad de uso, FAO, Índice de productividad, etc.) es ineludible para la toma de decisiones a distintas escalas espaciales y temporales. Además, el conocimiento de los diferentes mecanismos por los cuales se generan los distintos procesos de degradación, en el marco de toposecuencias correspondientes a diferentes zonas del país (Pampa Ondulada, Arenosa, Serrana, Deprimida, etc.), conlleva a la generación de criterios para la planificación del uso sostenible de las tierras y como consecuencia a la elección de aquellas prácticas agronómicas que provoquen el menor deterioro del ambiente, considerando tanto a aquellas disponibles actualmente como también posibilitando la introducción de nuevas tecnologías de manejo y conservación de suelos. Por último, la evaluación de la calidad de los suelos, el abordaje también necesario de estos temas a nivel de cuenca hidrográfica y la toma de conciencia de los efectos del mal manejo de las tierras sobre los procesos de degradación y sus consecuencias sobre la calidad del ambiente, son ejes necesarios para mantener la producción agropecuaria actual y futura, sostener los servicios ambientales que el recurso suelo brinda y poder controlar las consecuencias negativas que dichos procesos generan a distintas escalas. El conocimiento con base científica de los procesos degradatorios que se generan dentro de la heterogeneidad del paisaje y la puesta en práctica de soluciones adecuadas para cada uno de ellos, es fundamental para la creación, adaptación y mejoramiento de los marcos regulatorios y políticas de conservación de tierras de la Argentina.

#### **4. OBJETIVOS**

Que el estudiante:

- Genere criterios con base científica para evaluar la capacidad de uso de las tierras y para distinguir la distinta fragilidad de estas a los diferentes procesos de degradación, de manera de poder planificar un uso sustentable de los sistemas agropecuarios.
- Adquiera sentido crítico para incorporar tecnologías innovadoras destinadas a elaborar estrategias para la conservación, rehabilitación y recuperación de tierras, previniendo y/o corrigiendo procesos de degradación.
- Tome conciencia de la necesidad de planificar y ordenar el uso y manejo de las tierras a nivel de cuenca hidrográfica con una visión sistémica.
- Tenga noción de la importancia del marco regulatorio que poseen los recursos naturales para su uso.

Para cumplir con los objetivos generales planteados, se desarrollan objetivos parciales en las unidades temáticas o capítulos del programa analítico respectivo:

- a) Relevamiento integrado de los recursos naturales. Uso de herramientas para la cartografía y monitoreo con énfasis en el componente suelo del paisaje.
- b) Intensidad de uso de las tierras- Indicadores de procesos degradatorios y de contaminación a nivel de predios y de cuencas hidrográficas.

- c) Diseño y estrategias para la conservación, rehabilitación y recuperación de tierras.
- d) Elementos para el cálculo de costos de la degradación y nociones de la legislación para la conservación de las tierras.

## **5. CONTENIDOS**

**5.1. Contenidos mínimos** – Resolución RESCS-2023-1096-E-UBA-REC Relación suelo-paisaje. Concepto de tierras. Diagnóstico de procesos de degradación/desertificación. La erosión de los suelos. Aplicación de la percepción remota al relevamiento, monitoreo y cartografía del uso y la degradación de las tierras a distintas escalas de percepción. Necesidades y prácticas de manejo. Ordenamiento y planificación de cuencas hidrográficas. Evaluación y planificación del uso de la tierra. Sistemas de labranzas. Agricultura sustentable. Planificación del diseño y ejecución de prácticas de manejo y conservación, rehabilitación y recuperación. Marco regulatorio. Legislaciones vigentes.

### **5.2. Contenidos desarrollados**

#### **UNIDAD I: Las propiedades de los suelos**

El suelo como componente y factor de la tierra. Las propiedades de los suelos en relación con los procesos específicos de formación, su vinculación con los sistemas naturales de clasificación y con los factores ambientales. Criterios a utilizar para el diagnóstico de las propiedades de los suelos de acuerdo con los requerimientos de las distintas especies vegetales, con la necesidad de conservar la calidad de dicho recurso y la capacidad de sustentación y resiliencia del suelo ante el efecto de la maquinaria agrícola y del pisoteo animal. Interpretación de algunos rasgos diagnósticos presentes en el suelo (reacciones físicas, químicas y biológicas) para caracterizar su calidad. Las clases naturales de drenaje como propiedades integradoras de la relación aire/agua en el suelo.

#### **UNIDAD II: Cartografía de suelos**

El mapa básico de suelos. Las escalas según su objetivo. Concepto de unidad taxonómica y unidad cartográfica. Importancia del conocimiento de la relación suelo/paisaje para distintas regiones del país, en la elaboración de los mapas de suelo. Uso de las cartas topográficas, fotografías aéreas e imágenes satelitales para la confección de los mapas preliminares fisiográficos y mapas básicos de suelo. Distribución de suelos en el paisaje en subregiones representativas de la región pampeana. Ejemplos.

#### **UNIDAD III: La degradación-desertificación de las tierras**

Definición de degradación del suelo. Fragilidad y vulnerabilidad de las tierras. Propiedades que son afectadas. Factores que ocasionan el deterioro del equilibrio ecológico. Degradación física, química, biológica, salinización y alcalinización, erosión hídrica y eólica. Desertificación: definición. Áreas donde estos procesos se manifiestan con mayor intensidad en nuestro país. Descripción y evaluación de los distintos indicadores físicos, químicos y biológicos edáficos de sustentabilidad agroecológica, formas de análisis y monitoreo. Evaluación del impacto ambiental que genera a nivel de predio rural y cuencas hidrográficas, el uso inadecuado de las tierras que genera procesos de degradación en los agroecosistemas.

#### **UNIDAD IV: Evaluación de tierras**

La clasificación de las tierras por su capacidad de uso: estructura, presuposiciones, criterios de aplicación. Clase, subclase y unidad de capacidad de uso. Tablas de conversión. Mapas de capacidad de uso de las tierras, ejemplos. Otras metodologías de evaluación: índice de productividad, esquema FAO de evaluación de tierras, aptitud forestal de las tierras, evaluación de tierras para riego.

#### **UNIDAD V: El proceso de erosión hídrica**

Erosión geológica y acelerada. La erosión hídrica en la República Argentina: áreas afectadas y el distinto grado de expresión de dicho proceso. Erosión laminar, en surcos y en cárcavas. La sedimentación del material erosionado. Interacción de la pendiente, el clima, la vegetación, el suelo y el uso de la tierra sobre la erosión hídrica. Consecuencias ambientales ocasionadas por la erosión hídrica y la sedimentación a distintas escalas: contaminación y eutrofización de cuerpos de agua, turbidez y entarquinamiento de lechos fluviales, contaminación y pérdida de productividad de los suelos, etc. Modelos de predicción de escurrimiento y erosión hídrica. Métodos de investigación.

#### **UNIDAD.VI: El control de la erosión hídrica**

Criterios para el control de la erosión hídrica a nivel de cuenca y de establecimiento rural. Efecto de las prácticas generales de manejo sobre la erosión. Prácticas específicas para el control de erosión: cultivo cruzando la pendiente, en contorno y en fajas. Prácticas específicas estructurales: terrazas, diseño y construcción. Cálculo de caudales de escurrimiento. Tiempo de concentración. Vías vegetadas de desagüe. Canales de guardia y de desvío. Control del proceso de erosión en cárcavas. La protección de cuerpos de agua: áreas buffer, franjas riparias y otros procedimientos.

#### **UNIDAD VII: El proceso de erosión eólica y su control**

El proceso de la erosión eólica. Diagnóstico. Condiciones que favorecen dicho proceso. La acción del viento. El movimiento de las partículas del suelo. El incremento de carga. Influencia del estado del suelo y de la superficie del terreno. Impacto de la erosión eólica sobre los agroecosistemas. Efectos sobre el suelo y sobre el ambiente: cambios texturales del suelo, pérdida de nutrientes y de materia orgánica, formación de nubes de polvo que afectan la calidad del aire, etc. Modelos utilizados para predecir las pérdidas de suelo. Difusión, grado de expresión y fragilidad a la erosión eólica de los suelos en la República Argentina. Métodos de investigación. La erosión eólica y el manejo del agua. Elección de rotaciones. Labranza reducida. El cultivo bajo cubierta. El cultivo en fajas. El manejo de los rastrojos. Prácticas que generan rugosidad en la superficie del terreno. Manejo de pasturas implantadas y pastizales naturales. Fijación de médanos y dunas. Cortinas rompevientos.

#### **UNIDAD VIII: El exceso de agua y sales en el suelo. Manejo de las tierras anegadizas**

Diferencias entre sistemas hidrológicos típicos y atípicos y su incidencia sobre los excesos hídricos. Difusión de las áreas con excesos hídricos en el país. Anegamiento e inundación: su definición. Génesis y evolución de los suelos hidromórficos. Gleyzación y seudogleyzación. Incidencia del uso de la tierra en el movimiento del agua en los suelos hidromórficos.

Génesis y evolución de los suelos halomórficos. Origen de las sales. Clasificación utilitaria de los suelos halomórficos.

El manejo del agua a nivel regional. El manejo del agua dentro del establecimiento. Drenaje y desagüe. Proyecto de desagüe a nivel de predio. El manejo de la vegetación para el mejoramiento de las áreas anegadizas. Prácticas específicas para mejorar las condiciones físicas y químicas de suelos hidromórficos e hidrohalomórficos.

#### **UNIDAD IX: Sistemas de producción para un uso sustentable de las tierras**

Aplicación integrada de metodologías generales y específicas de conservación de suelos para la planificación del uso sustentable de las tierras en predios rurales de la región pampeana. Intensidad de uso de las tierras, necesidades y prácticas de manejo y posibilidades de uso, en función de los tipos y grados de limitaciones permanentes de las tierras. Ejemplos.

Concepto de tratamiento completo de las tierras. Prácticas generales de buen manejo para satisfacer la sustentabilidad de los agroecosistemas: efecto de la intensificación en la secuencia de cultivos, de las rotaciones con pasturas, de las labranzas, del uso de rastrojos y del sistema de pastoreo sobre el mantenimiento, mejora o deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos. Ejemplos. Combinación de las prácticas generales y específicas para el control de los distintos procesos de degradación en tierras con necesidades específicas de manejo y conservación de suelos.

#### **UNIDAD X: Aspectos económicos y legales de la conservación de las tierras**

El costo de la degradación de las tierras desde el punto de vista productivo y de su impacto ambiental. Beneficios del control de la degradación a corto y a largo plazo.

Antecedentes sobre legislación conservacionista en el país. La ley 22.428 de fomento a la conservación de los suelos: su reglamentación. El régimen de adhesión de las provincias. Los distritos y los consorcios de conservación de suelos. Los planes de conservación para predios rurales. Ejemplos de legislaciones provinciales: Entre Ríos, La Pampa, Córdoba, Santa Fé.

### **6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA**

La asignatura se desarrolla en un curso de 16 semanas con una intensidad de 4 horas semanales de clases presenciales (64 horas), un viaje al campo (8 horas presenciales) y la elaboración por parte de los estudiantes de trabajos no presenciales (8 horas). Las clases son de carácter teórico/práctico. En cada una de ellas se presentan los objetivos y el marco conceptual del tema a tratar, el cual a su vez deberán leer los estudiantes de la bibliografía correspondiente, la cual se encuentra disponible en el Campus Virtual (CED) y en la biblioteca de la Facultad. Durante el desarrollo de la actividad teórica, se verifica el nivel de comprensión del tema por parte de los estudiantes, utilizando preguntas y aclarando aquellas dudas que hayan quedado. A su vez se utilizan ejemplos, plasmando los conceptos dados en distintos casos concretos. Luego, se plantea una actividad grupal presencial, con el objetivo de poner en práctica los conceptos y metodologías vistos, integrándolos y/o estableciendo relaciones entre los mismos. Esta actividad grupal variará en función de los contenidos a trabajar: análisis de perfiles de suelo, resolución de situaciones problema, estudio de casos, determinación de distintos riesgos de degradación, etc. En todos los casos se contempla el acompañamiento de los grupos durante el trabajo en clase, realizando por último una puesta en común y/o presentación a cargo de cada grupo del trabajo realizado, promoviendo la discusión y el desarrollo de las principales conclusiones. Posteriormente y en un plazo de tiempo acordado con los estudiantes, los mismos deberán realizar las entregas finales de los trabajos grupales a través del *Campus Virtual*. En algunas clases también se presenta y

se discute bibliografía específica y se exponen diferentes ejemplos que permitan a los estudiantes lograr la conceptualización del tema planteado. Para reafirmar los conceptos trabajados en clase, se realiza un viaje al campo Los Patricios, en la localidad de San Pedro (provincia de Bs. As.). Previo al viaje y durante las clases se va presentando gradualmente información del campo vinculada a los temas trabajados en cada clase, ya que se toma al mismo como un caso particular de estudio. Durante el viaje a campo se observan y describen los suelos presentes mediante calicatas, se realiza una interpretación de la relación suelo-paisaje, aprovechando para la integración de los conceptos trabajados durante las clases. Asimismo, se observan a campo diferentes procesos de degradación y algunas de las prácticas de manejo que pueden implementarse para el control de dichos procesos.

El desarrollo del curso se realiza en módulos con un máximo de 25 alumnos en los que participan un docente a cargo y uno o más ayudantes. Dichos módulos se repiten en las bandas horarias de la mañana, tarde y noche, ofreciendo tantos módulos como cantidad de estudiantes lo demanden. Los estudiantes tienen posibilidad de acceso durante toda la cursada a la biblioteca de la Facultad, a la página Web de la asignatura y al *Campus Virtual* de Facultad, donde disponen de todo el material de estudio y guías de ejercitación.

## **7. FORMAS DE EVALUACIÓN**

Los estudiantes serán evaluados mediante:

- Dos exámenes: El primero aportará el 30% de la nota final y el segundo será integrador de todos los conocimientos desarrollados en la asignatura y aportará el 50% de la nota final.
  - Trabajos prácticos y otras actividades grupales: Presentación y defensa en seminarios de monografías grupales asociadas a temáticas específicas que, junto con la participación del estudiante en el viaje a campo, representan el 20% de la nota final.
- Como resultado del cursado de la asignatura el estudiante puede quedar en una de las tres condiciones:

### **Regular:**

Se requiere acreditar:

- a) Asistencia al 75 % de las clases teórico/prácticas.
- b) Aprobación de ambos exámenes y de todas las actividades grupales con nota no inferior a cuatro (4) puntos. Se contempla una instancia de recuperación de uno de los exámenes.

### **Promocionado:**

Se requiere acreditar

- a) Asistencia al 75 % de las clases teórico/prácticas.
- b) Aprobación de ambos exámenes y de todas las actividades grupales con nota no inferior a 6 puntos y nota ponderada final no inferior a siete (7) puntos
- c) Concurrencia al viaje a campo.

### **Libre:**

Quedan en esta condición los estudiantes cuya asistencia sea inferior a 75 % de las clases teórico/prácticas o aquellos que obtengan un puntaje inferior a 4 puntos en más de 2 (dos) instancias de evaluación.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### 8.1. Bibliografía obligatoria

Behrends Kraemer F, CI Chagas, MG Castiglioni y M Massobrio (Editores) 2023. Degradación de tierras con énfasis en la Región Pampeana: aportes para una gestión racional del uso agropecuario. Editorial Facultad de Agronomía UBA. 516 p.

### 8.2. Bibliografía complementaria

Acuña, J.C. (2013). La Conservación de los Suelos en la Legislación Provincial, Nacional e Internacional. *Jornadas Argentinas de Conservación de Suelos, 2013*. Recuperado de: <https://juridico2741.files.wordpress.com/2013/06/conservacion-de-suelos-y-legislacion-2013-acuc3b1a-juan-carlos.pdf> (Fecha de acceso: 25 de julio de 2023).

Casas, R.R., Albarracín, G.F. (2015). El deterioro del suelo y el ambiente en la Argentina. FECIC. Tomos I y II.

Cisneros, J., Cholaky, C., Gutiérrez, A. C., González, J., Reynero, M., Diez, A., y Bergesio, L. (2012). Erosión hídrica: principios y técnicas de manejo. UniRío. Córdoba, Argentina. 287 p.

Dent, D., Young, I. (1981). Soil survey and land evaluation Ed. J. Allen and Unwin London 320 pp.

FAO. (1976). Esquema para la evaluación de tierras Boletín de Suelos N° 32 Roma.

Hudson, N. (1982). Conservación del suelo. Erosión. Escurrimiento. Degradación. Ed. Reverté S.A. Barcelona Bs.As. 335 pp.

INTA. (1990). Atlas de Suelos de la República Argentina Tomos I y II. Y Cartas de Suelo de la Región Pampeana.

Santanatoglia, O.J. (2004). Manual de prácticas conservacionistas para la subregión semiárida pampeana. Editorial Facultad de Agronomía. UBA Taboada, M.A., R.S. Lavado (Ed.). (2009). Alteraciones de la Fertilidad de los Suelos. El halomorfismo, la acidez, el hidromorfismo y las inundaciones. Editorial Facultad Agronomía UBA, 160 p.

Trabajos publicados en revistas científicas con referato nacionales e internacionales elaborados por los docentes de la Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos FAUBA. Trabajos completos publicados en actas de congresos y reuniones de la Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo y otras asociaciones científicas nacionales e internacionales.

Laboratorio de salinidad de EEUU. (1973). Suelos salinos y sódicos. Ed. Limusa México. Ley 22428. Fomento a la Conservación de los Suelos. 20 de marzo de 1981. Boletín Oficial No. 24632. Consultado el 25 de julio de 2023 de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=40021> Legislaciones nacionales y/o provinciales de conservación de suelos, bosques y/o recursos naturales.

MORGAN, R.P.C.; KIRKBY, N. J. 1984 Erosión de Suelos Ed. Limusa México 375 pp.



## Anexo Resolución Consejo Directivo

### Hoja Adicional de Firmas

*1821 Universidad de Buenos Aires*

**Número:**

**Referencia:** ANEXO - Asignatura obligatoria “Conservación y Planificación del Uso de la Tierra” para Agro - EX-2026-01531253- -UBA-DMESA#SSA\_FAGRO

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 7 pagina/s.