



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Departamento: Ciencias Agropecuarias**  
**Area: Recursos Naturales e Ingeniería Rural**

**(Programa del año 2011)**  
**(Programa en trámite de aprobación)**  
**(Presentado el 04/04/2011 17:11:20)**

## **I - Oferta Académica**

| <b>Materia</b>                  | <b>Carrera</b>        | <b>Plan</b> | <b>Año</b> | <b>Período</b>  |
|---------------------------------|-----------------------|-------------|------------|-----------------|
| Manejo y Conservación de Suelos | Ingeniería Agronómica |             | 2011       | 2° cuatrimestre |

## **II - Equipo Docente**

| <b>Docente</b>          | <b>Función</b>          | <b>Cargo</b> | <b>Dedicación</b> |
|-------------------------|-------------------------|--------------|-------------------|
| GALARZA, FELIX MIGUEL   | Prof. Responsable       | P.Asoc Exc   | 40 Hs             |
| BALMACEDA, MARIO RAUL   | Prof. Colaborador       | P.Adj Semi   | 20 Hs             |
| BARBOSA, OSVALDO ANDRES | Prof. Colaborador       | P.Asoc Exc   | 40 Hs             |
| CERDA, RICARDO ADOLFO   | Responsable de Práctico | JTP Semi     | 20 Hs             |

## **III - Características del Curso**

| <b>Credito Horario Semanal</b> |                 |                          |                                              |              |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| <b>Teórico/Práctico</b>        | <b>Teóricas</b> | <b>Prácticas de Aula</b> | <b>Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.</b> | <b>Total</b> |
| Hs                             | 2 Hs            | 4 Hs                     | Hs                                           | 6 Hs         |

| <b>Tipificación</b>                      | <b>Periodo</b>  |
|------------------------------------------|-----------------|
| A - Teoría con prácticas de aula y campo | 2° Cuatrimestre |

| <b>Duración</b> |              |                            |                          |
|-----------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Desde</b>    | <b>Hasta</b> | <b>Cantidad de Semanas</b> | <b>Cantidad de Horas</b> |
| 16/03/2011      | 24/06/2011   | 14                         | 84                       |

## **IV - Fundamentación**

El uso del suelo implica movimiento, extracción de principios nutritivos, empobrecimiento paulatino, y con el tiempo, su destrucción o degradación si no se han tomado las precauciones para evitar dicho proceso.

Los suelos, en su estado natural se conservan por regla general con su fertilidad e integridad hasta que el hombre con su intervención rompe el equilibrio natural (suelo-planta-clima), o los agentes naturales de la erosión a través de miles de años modifican su naturaleza, posición y composición.

Esto significa que, lo que la naturaleza ha tardado miles de años en construir, el hombre puede destruirlo en muy breve plazo. Para lograr una productividad sustentable es necesario conocer los distintos suelos con sus limitantes y las diferentes técnicas de manejo y conservación que se adapten a ellos, de esta manera se podrá efectuar una adecuada planificación en el uso del recurso.

## **V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje**

Introducir al alumno en los problemas del uso, manejo y conservación del suelo como recurso natural no renovable, con el fin de orientarlos hacia una consideración científica de la explotación económica del suelo, en prevención de un uso y manejo irracional y en resguardo de una productividad sustentable.

## **VI - Contenidos**

### **Unidad I: INTRODUCCION**

1.-.Uso y manejo de la tierra. Definiciones. Equilibrio ecológico natural. Erosión natural y acelerada. Factores que gravitan

en los procesos de destrucción y pérdida de la productividad del suelo: climáticos, edáficos, bióticos y antrópicos. Necesidad de un nuevo equilibrio ecológico. La expansión de la agricultura desde la región húmeda a la semiárida, sus características y consecuencias.

2.- Panorama general de las tierras de la Argentina Continental, de San Luis y su uso actual. Erosión hídrica, eólica. Degradación y Deterioro. Agotamiento. Aridez. Definiciones. Las regiones húmedas, semiárida y árida.

## **Unidad II: LEVANTAMIENTOS DE SUELOS**

1.- Principios y aplicaciones de levantamientos de suelos. Unidades taxonómicas y cartográficas de suelos. Ordenes y especificaciones de los levantamientos de suelos. Mapa. definiciones. Leyendas. Fases del levantamiento.

2.- Uso de la fotointerpretación. Principios. Fases de la interpretación de imágenes. Aplicaciones. Métodos de interpretación de imágenes.

## **Unidad III: EVALUACION DE TIERRAS**

1.- Introducción, objetivos, etc.

2.- Clasificación por capacidad de uso de las tierras (USDA). Principios, Categorías y limitantes

3.- Esquema de evaluación de tierras según FAO. Introducción. Principios. Objetivos y Metodología.

## **Unidad IV: LABRANZAS**

1.- Finalidades. Preparación de la cama de siembra. Principales efectos de los distintos aperos de labranza sobre el suelo y los residuos vegetales. Oportunidad de uso: distintos tipos de arados, de rastras y cultivadores

2.- Efecto sobre el suelo de distintos accesorios para la siembra del cultivo (ruedas compactadoras-empaquetadoras etc. Labranzas complementarias y especiales.

3- Análisis crítico y comparativo de los distintos sistemas de labranza.

## **Unidad V: ALMACENAMIENTO, CONSERVACION Y USO DEL AGUA DEL SUELO**

**1.Barbecho: definición. Clasificación. Eficiencia en el almacenamiento de agua. Influencia de los distintos tipos de barbecho sobre la disponibilidad del nitrógeno nítrico. Importancia de las densidades de los cultivos y del control de malezas en el manejo del agua del suelo. Otros factores.**

## **Unidad VI: ROTACIONES**

1.- Definiciones. Importancia. Tipos de rotaciones. Incidencia en la fertilidad y características físicas del suelo.

Monocultivos. Planificación de rotaciones en la región semiárida, en relación a la fertilidad y el aprovechamiento del agua. Importancia de las rotaciones en la conservación del suelo. La explotación mixta en la región semiárida. Su importancia desde el punto de vista conservacionista. Barreras que se oponen a su difusión.

## **Unidad VII: EROSION HIDRICA, DINAMICA, PREVENCION Y CONTROL**

1.-Definición. Dinámica. Erosión por salpicadura: impacto de la gota de lluvia y la explosión de los agregados; encostramiento del suelo. Erosión por flujo superficial, formación de zanjas y cárcavas. Características de las precipitaciones. Características del suelo. Manejo de la tierra. Medidores de erosión. Daños provocados por el escurrimiento del agua. Ecuación universal de pérdida de suelo (RUSLE). Erodabilidad y erosividad.

2.- Prevención y control. Labranzas y rotaciones conservacionistas. Sistematización de desagües naturales. Corrección de cárcavas y otras estructuras retardantes del escurrimiento. Desagües vegetados. Franja de cultivos protectores.

3.- Cultivos en contornos: simple y con estructuras. Contorneo convencional o clásico y paralelizado. Franjas en contorno y franjas rectas. Trazado de líneas de nivel en el campo con y sin caída. Cultivos en contorno con estructuras: bordos consolidados y terrazas: con y sin desagüe, paralelas, bancales e individuales.

## **Unidad VIII: EROSION EOLICA, DINAMICA, PREVENCION Y CONTROL**

1.-Definición. Dinámica. Naturaleza del suelo y su manejo. Aspectos climáticos: el factor viento, balance hídrico. Fases del proceso erosivo eólico: saltación, rodamiento y suspensión. Formaciones de montículos y médanos. Estimación de pérdidas de suelo.

2.- Prevención y lucha contra la erosión eólica. Cubiertas protectoras. Labranzas conservacionistas. Cultivos en franjas. Cortinas forestales: sus posibilidades y limitaciones.

3.- Manejo de los residuos vegetales en superficie: ventajas y desventajas. Labranzas de emergencia. Aradas profundas. Sistema de fijación de médanos.

#### **Unidad IX: MANTENIMIENTO DE LA FERTILIDAD DEL SUELO**

1.- Abonos verdes: definición. Influencia sobre el suelo y los cultivos subsiguientes. Especies utilizadas. Factores que limitan el uso de abonos verdes en la región semiárida.

2.- Estiércoles: definición. Composición y usos. Factores que limitan su uso en nuestro país. Importancia de las explotaciones ganaderas en el mantenimiento de la fertilidad del suelo. Estiércol artificial y compost.

3.- Fertilizantes químicos, minerales y orgánicos; de origen natural y sintético. Fertilizantes nitrogenados, fosforados, potásicos, azufrados, y otros; composición, su dinámica en el suelo y fundamentos de su elaboración.

4.- Manejo de los fertilizantes. Formas y oportunidad de aplicación. El uso de fertilizantes químicos en la Argentina.

#### **Unidad X: MANEJO Y RECUPERACION DE SUELOS SALINOS Y ALCALINOS**

1.- Suelos salinos, salino-alcálinos y alcalinos. Tolerancia de las plantas a la salinidad y alcalinidad. Plantas índices.

Recuperación de suelos salinos: por drenaje y lavado; aguas utilizables, importancia y condiciones de drenaje necesarias.

Recuperación de suelos sódicos y salino-sódicos. Metodología. Importancia de la presencia de carbonato de calcio. Empleo de correctivos químicos. Método biológico para la recuperación de suelos alcalinos: etapas, especies y manejo posterior.

#### **Unidad XI: CORRECCION DE SUELOS ACIDOS**

1.- El pH y el desarrollo de los cultivos. Factores secundarios que influyen en ello. Cultivos tolerantes. Teoría del encalado.

Utilización de correctivos. Beneficios del encalado, oportunidad y dosis de aplicación.

#### **Unidad XII: PLANIFICACION DEL USO DE LA TIERRA**

1.- Sistematización y manejo de cuencas y subcuencas agrícolas para el control de la erosión, escurrimiento excesivo y aprovechamiento máximo de las aguas de lluvia. Cálculo del escurrimiento. Programa de protección de cuencas: delimitación estudios físicos, clasificación de las tierras por capacidad de uso. Uso actual y potencial. Prácticas agronómicas. Estructuras reguladoras del escurrimiento. Integración conservacionista de grupos de productores. Dificultades.

2.- Planificación de establecimientos rurales. Introducción. Metodología (reunión de datos, descripción de los suelos, interpretación de los datos obtenidos, alternativas de uso y programas).

3.- Proyectos en desarrollo en el país. Necesidad de la creación de una conciencia conservacionista a todos los niveles y de una legislación nacional y provincial. Leyes provinciales en vigencia. Desgravaciones impositivas para las inversiones conservacionistas. Esquema de legislación conservacionista en otros países.

### **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

#### **PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS**

Número

1.- Levantamientos edafológicos. Metodología. Fotointerpretación. Métodos.

2.- Evaluación de tierras. Degradación y agotamiento del suelo. Diagnóstico.

3.- Labranzas conservacionistas.

4.- Erosión hídrica. Reconocimiento a campo del fenómeno y medidas de prevención y control. Viaje a la zona de La Punilla y Juan Jorba.

5.- Estimación de las pérdidas de suelo.

6.- Erosión eólica. Reconocimiento a campo del fenómeno y medidas de prevención y control. Viaje a la zona de Laguna Oscura (Córdoba).

7.- Fertilidad y fertilizantes. Principales compuestos utilizados. Maquinarias de aplicación. Forma de localización. Cálculos.

8.- Salinidad y alcalinidad. Observación a campo. Medidas de recuperación. Observación de suelos salinos en el INTA San Luis, Villa Mercedes.

9.- Cálculo de la escorrentía crítica y su utilización en el diseño de obras de conservación de suelos.

10.- Planificación de establecimientos rurales.

11.- Recorrida de la Provincia de San Luis, para el reconocimiento de sus distintos suelos, manejo y conservación, problemas de cada uno de ellos y sus posibles soluciones.

## VIII - Regimen de Aprobación

La asignatura se desarrollara a través de clases teóricas y prácticas, las teorías se dictaran en forma de clases expositivas y en talleres grupales temáticos y los trabajos prácticos se realizaran mediante clases introductorias, resoluciones de problemas y viajes de estudios para el conocimiento de las distintas problemáticas. Los trabajos prácticos que se realizan a campo son irre recuperables.

### 1.- REGIMEN DE APROBACION POR EXAMEN FINAL

#### 1.1.-PARA ALUMNOS REGULARES

Las condiciones para alcanzar la regularidad son:

-Aprobación de las dos evaluaciones parciales y sus recuperaciones con un mínimo de 50 (cincuenta) puntos sobre un total de 100 (cien).

- Cumplimentar el 80 % de asistencia a los trabajos prácticos

-Aprobación del 100 % de los trabajos prácticos con la asistencia, los TP de campo son irre recuperables.

La aprobación de la asignatura se realizara mediante un examen oral individual con la extracción de dos bolillas del programa de examen y evaluación del tribunal.

#### 1.2.- PARA ALUMNOS LIBRES

Podrán rendir examen final como alumnos libres los alumnos que cumplan con los siguientes requisitos:

a- Los que tengan las correlativas correspondientes.

b- Los que hayan quedado libre por falta.

c- Los que no hayan aprobado los parciales con sus recuperatorios.

d- Los que quieran avanzar en la carrera.

Para aprobar deberán rendir un examen escrito (Teórico-Práctico) y oral correspondiente al programa vigente. Si el alumno no aprueba el examen escrito no podrá pasar al examen oral.

### 2.-REGIMEN DE APROBACION SIN EXAMEN FINAL

Los alumnos promocionaran la Asignatura si al finalizar el dictado de la misma, han cumplido satisfactoriamente con las siguientes condiciones:

-Haber asistido al 80 % de las clases teóricas y prácticas establecidas.

-Haber aprobado el 100 % de los trabajos prácticos.

-Haber aprobado las evaluaciones teórico-prácticos y sus correspondientes recuperatorios. Cada uno de ellos con un puntaje mínimo de 80 (ochenta) puntos sobre un total de 100 (cien). Las evaluaciones son dos y la última es de carácter integratoria.

-Haber presentado y aprobado una monografía sobre cualquier tema del programa.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] ARENS P. y ETCHEVEHERE P. - Normas de reconocimiento de suelos. 1976. Ultima edición. INTA. Buenos Aires, Argentina.
- [2] ABDON CORTES, L. y DIMAS MALAGON, C. - Los levantamientos agrológicos y sus aplicaciones múltiples. 1984. Universidad de Bogotá. Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia.-
- [3] BARBERIS, L. A. - Guía de reconocimiento de suelos en campaña. 1966.
- [4] CEABA. Serie Boletines Técnicos Nro. 8. Buenos Aires, Argentina.-
- [5] BONNET, J.A. - Edafología de los suelos salinos y sódicos. 1960. Ultima edición. Estación Experimental Agrícola. Río Piedras, Puerto Rico.
- [6] FAO - La erosión del suelo por el agua. 1967. Colección FAO: Fomento de tierras y aguas Nro.
- [7] HUDSON, N. - Soil conservation. 1977. Cornell University Press. EEUU.
- [8] NIJENSHON, L. - Calidad de agua para riego. Riego y drenaje. 1966. Ultima edición. INTA. Buenos Aires, Argentina.
- [9] ORTIZ SOLORIO, C.A. y CUANALO DE LA CERDA, H.E. - Levantamiento fisiográfico del área de influencia de Chapingo. 1977. Colegio de posgraduados - Rama de suelos. México.
- [10] QUEVEDO, C.V. - Conservación del suelo: Cultivos en contornos y terrazas. 1946. Buenos Aires, Argentina.
- [11] SOIL SURVEY STAFF - Keys to soil taxonomy. 1990. Virginia, EEUU.
- [12] STALLINGS, J.H. - El suelo: su uso y mejoramiento. 1979. CECSA. México.
- [13] STORIE R.E. - Manual de evaluación de suelos. 1970. UTEHA. México.-
- [14] SUAREZ DE CASTRO, F. - Conservación de suelos. 1965. Editorial Salvat.- TISDALE, S.L. y NELSON, W.L. - Fertilidad de los suelos y fertilizantes. 1970. Editores Montaner y Simón. Barcelona, España.
- [15] THOMPSON, L.M. y TROEH, F.R. - Los suelos y su fertilidad. 1980. Editorial Reverté. Barcelona, España.
- [16] GROS, A.- Abonos-Guía práctica de la fertilización. 1986. Ediciones
- [17] Mundi-Prensa. Madrid. España. - USDA - Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos. 1973. Editorial

Limusa. México

[18] USDA - Manual de conservación de suelos. 1973. Editorial Limusa. México.

[19] DAVIES,D;EAGLE,D;FINNEY,B.-Manejo del Suelo.1987.Editorial El Ateneo

[20] na.

[21] VELASCO MOLINA, H.A. - Uso y manejo del suelo. 1983. Editorial Limusa. México.

[22] VELASCO MOLINA, H.A. - Problemario - Uso y manejo del suelo. Teoría y Laboratorio. 1983. Editorial Limusa. México.

[23] PRIMAVESI,A.-Manejo Ecológico del Suelo.1984.Editorial El Ateneo

[24] Argentina.

[25] BERTONI j;Lombardi Neto, F.- Conservacao do Solo. 1999. Ed Icone. Sao Pablo Brasil.4ta Edicao.

[26] Secretaria de Agricultura, Ganaderia y Pesca y El Consejo Federal Agropecuario.- El Deterioro de las Tierras en la Republica Argentina. Ed DUO/Comunicación Visual. 1995

## **X - Bibliografia Complementaria**

[1] DROSDOFF, M.; AUBERT, G.; COULTER, J.K. y otros - Suelos de las regiones tropicales húmedas. 1975. Ediciones Marymar. Buenos Aires, Argentina.

[2] FAO - Guía para la descripción de perfiles de suelos. 1977. Roma. Italia.

[3] GAUCHER, G. - Tratado de pedología agrícola. El suelo y sus características agronómicas. 1971. Ediciones Omega. Barcelona, España.

[4] HENIN, S.; GROSS y MONNIER, G. - El perfil cultural. 1972. Editorial Mundi. Madrid, España.

[5] VILLOTA, H. - Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación de las tierras. 1991. IGAC. Bogotá, Colombia.

[6] RUSSELL, E.J. y RUSSELL, E.W. - Las condiciones del suelo y el crecimiento de las plantas. 1968. Ediciones Aguilar. Madrid, España.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Introducir al alumno en los diferentes procesos de deterioro del suelo, conocer los distintos aperos de labranza y su efecto sobre el suelo y los residuos vegetales, las distintas técnicas de almacenamiento del agua, técnicas que hacen al uso racional de los fertilizantes, las causas y efectos de la erosión eólica e hídrica, su prevención y control en la región semiárida, el manejo y recuperación de los suelos salinos y alcalinos y saber aplicar los distintos manejos y prácticas de conservación en cada región en particular para poder lograr conservar el recurso suelo y tener una producción económicamente rentable y sostenida

## **XII - Resumen del Programa**

Introducción: Uso y Manejo del suelo. Definiciones. Levantamiento de Suelos: Principios y Aplicaciones. Uso de la Fotointerpretación.Evaluación de Tierra: Clasificaciones.Labranzas: Finalidades. Efecto sobre el suelo. Distintos tipos. Almacenamiento, Conservación y uso del agua del suelo: Barbecho, distintos tipos.Rotaciones: Definiciones, importancia y tipos. Erosión Hídrica: Dinámica, prevención y control. Erosión Eólica, Dinámica, prevención y control. Mantenimiento de la fertilidad del suelo: Abonos verdes, enmiendas y fertilizantes. Manejo y Recuperación de suelos salinos y alcalinos: Suelos salinos, salinos-alcalinos y alcalinos. Métodos de recuperación y manejo. Corrección de suelos ácidos: Teoría del encalado y beneficios. Planificación del uso de la tierra: Manejo de cuencas, cálculo del escurrimiento. Planificación de establecimientos rurales. Legislación nacional y provincial.

## **XIII - Imprevistos**

Los trabajos prácticos previstos de campo, no se podrán realizar si ocurriera mal tiempo (lluvias), en caso de que no se puedan recuperar se dictarán en gabinete.

## **XIV - Otros**

| <b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b> |                             |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                | <b>Profesor Responsable</b> |
| Firma:                                         |                             |
| Aclaración:                                    |                             |
| Fecha:                                         |                             |