



**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 2021)**

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Manejo y Conservación de Suelos	INGENIERÍA AGRONÓMICA	11/04 -25/1 2	2021	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CERDA, RICARDO ADOLFO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
BARBOSA, OSVALDO ANDRES	Prof. Colaborador	P.Tit. Exc	40 Hs
VETORE, OMAR SEGUNDO	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
BELGRANO RAWSON, DIEGO NICOLAS	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
RISCOSA, DANIEL ALBERTO	Auxiliar de Práctico	JTP Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
6 Hs	2 Hs	2 Hs	2 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
A - Teoría con prácticas de aula y campo	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
23/08/2021	26/11/2021	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 podrán 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

## 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, semiáridas y áridas.**

### Unidad II: LEVANTAMIENTOS DE SUELOS

3.- Principios y aplicaciones de levantamientos de suelos. Unidades taxonómicas y cartográficas de suelos. Órdenes y especificaciones de los levantamientos de suelos. Mapa. Definiciones. Leyendas. Fases del levantamiento.

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

### Unidad III: EVALUACION DE TIERRAS

**5.- Introducción, objetivos, etc.**

**6.- Clasificación por capacidad de uso de las tierras (USDA). Principios, Categorías (Clases y Subclases ) Características limitantes ( profundidad, textura, permeabilidad, pendiente, sales, etc.)**

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

### Unidad IV: LABRANZAS

**8.- 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 (Arado de Vertedera, Arado de discos, Arado Rastra (Rastrón o Múltiple), Arado Pie de pato. Rastras de discos y de dientes. Rolo desterronador.**

**9.- Efecto sobre el suelo de distintos accesorios para la siembra del cultivo: ruedas compactadoras-empaquetadoras. Labores complementarias: Rastra rotativa. Escardillo. Aporcador.**

Labores especiales: Subsulado, cincelado y arado de desfonde.

**10- Tipos de Labranzas: Convencional o Tradicional: Características. Implementos. Conservacionista: reducida, mínima, siembra directa. Análisis crítico comparativo. Efectos sobre la cobertura, disponibilidad de nutrientes, agua de suelo y propiedades biológicas. Agricultura de precisión.**

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

**11. -Barbecho: definición. Clasificación: Desnudo, cubierto y semi-cubierto. Barbecho parcial o de boca. 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**

12.- Definición. Tipos de rotaciones. Su incidencia sobre las propiedades del suelo, la fertilidad y los procesos erosivos. La explotación mixta en la región semiárida: su relación con la conservación del suelo. Monocultivo. Definición. Su incidencia en relación a la conservación del suelo. Cultivos de Cobertura. Objetivos. Características.

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

**13.-Definición. Causas. Tipos de Erosión Hídrica: Por salpicadura: impacto de la gota de lluvia, la explosión de los agregados, encostramiento del suelo. Laminar. En surcos. Cárcavas.**

Características de las precipitaciones. Características del suelo. Medidores de erosión. Ecuación universal de pérdida de suelo ( E.U.P.S. – USLE ). Ecuación universal de pérdidas de suelo revisada ( RUSLE ). Erodabilidad y erosividad.

**14.- Prácticas de Prevención: Rotaciones. Labranzas conservacionistas. Sistematización de desagües naturales. Desagües vegetados. Franja de cultivos protectores.**

**15.-Prácticas de Control: Cultivo cortando la pendiente. Cultivo en contorno. Cultivo en franjas o franjas en contorno. Cultivo con terrazas: de absorción y de desagüe. Terrazas de escalón. Terrazas individuales. Control de cárcavas .Estructuras retardantes.**

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

**16.- Importancia del proceso de erosión eólica. Definición. Mecánica del proceso erosivo. Fases de la erosión: saltación, rodamiento y suspensión. Factores que controlan la erosión eólica. Formación de montículos y médanos.**

**17.- Ecuación de Erosión Eólica (EWEQ). Factores y fundamentos de su utilización.**

- Prevención y Control. Manejo de residuos de cosecha. Cultivos en franjas. Labranzas de emergencia. Fijación de médanos: praderización y forestación. Cortinas forestales.

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

**18.- Abonos verdes: concepto. Influencia sobre el suelo y los cultivos. Efectos sobre el suelo y los cultivos. Factores que limitan su utilización en la región semiárida. Especies utilizadas.**

**19.- Estiércoles y Compost. Definición. Composición y usos. Factores que limitan su uso. Importancia de las explotaciones ganaderas en el mantenimiento de la fertilidad del suelo.**

**20.- Fertilizantes. Clasificación: por su origen; composición química y estado físico. Fertilizantes nitrogenados, fosforados, potásicos, azufrados, y otros. Dinámica en el suelo. Manejo de los fertilizantes. Formas y oportunidad de aplicación. Maquinarias para su aplicación.**

**21.- Evaluación de la fertilidad. Evaluación de la fertilidad en base a análisis de suelos: Implementación del muestreo e interpretación del análisis de suelo. Sistemas de recomendación de fertilización: Requerimiento total, reposición y enriquecimiento, balance. Umbral crítico. Calculo de la dosis correcta. Recomendaciones.**

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

**22.- Suelos salinos, salinos-sódicos y sódicos. Clasificación-. Recuperación de suelos salinos: por drenaje y lavado. Calidad del agua. Recuperación de suelos sódicos y salino-sódicos. Metodología: método químico. Fundamento. Productos utilizados. Reacción y efectos en el suelo. Método biológico: fundamento, especies vegetales y manejo. Tolerancia de las plantas a la salinidad y alcalinidad. Plantas índices.**

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

**23.- El pH y el desarrollo de los cultivos. Causas y factores que influyen en la acidificación. Teoría del encalado. Correctivos. Dosis de aplicación. Cultivos tolerantes.**

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

**24.- Cuenca. Definición. Sistematización y manejo de cuencas y subcuencas. Métodos para la estimación del escurrimiento superficial. Cálculo del escurrimiento. Prácticas agronómicas. Estructuras reguladoras del escurrimiento.**

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

**26- Legislación relacionada con Manejo de Suelos. Leyes nacionales y provinciales de Conservación de Suelos. Desgravaciones impositivas.**

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

#### **PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

Número

- 1.- Levantamientos edafológicos. Metodología. Fotointerpretación. Métodos.
- 2.- Evaluación de tierras. Degradación y agotamiento del suelo. Diagnóstico.
- 3.- Muestreo de suelo e Interpretación de análisis.
- 4.- Balance de la Materia Orgánica del Suelo (MOS). Que es materia la MOS. Ciclo biológico. Propiedades. Revisión de estudios científicos. Cálculo.
- 5.- Erosión hídrica. Reconocimiento a campo del fenómeno y medidas de prevención y control. Viaje a establecimientos de la zona.
- 6.- Erosión eólica. Reconocimiento a campo del fenómeno y medidas de prevención y control. Viaje a establecimientos de la zona.
- 7.- Fertilidad y fertilizantes. Balance de Nutrientes. Principales compuestos utilizados. Maquinarias de aplicación. Forma de localización. Revisión de estudios científicos. Cálculos.
- 8.- Cálculo de la escorrentía crítica y su utilización en el diseño de obras de conservación de suelos.
- 9.- Rotación. Características e importancia. Revisión de trabajos científico. Cálculo de la unidad de rotación.

### **VIII - Regimen de Aprobación**

#### **METODOLOGÍA DE DICTADO Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA**

La modalidad de cursada será mediante clases no presenciales. Las mismas serán virtuales y se ofrecerán a través de videoconferencia por GoogleMeet. Las actividades se organizarán a través de la plataforma virtual Classroom.

**METODOLOGÍA:**

**RÉGIMEN DE REGULARIDAD:**

Las condiciones para alcanzar la regularidad son:

-Aprobación de las dos evaluaciones parciales, cada uno con dos recuperaciones (ORD. C.S. 32/14) con un mínimo de 70 (setenta) puntos sobre un total de 100 (cien).

- Cumplimentar el 90 % de asistencia a los trabajos prácticos

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

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.

#### RÉGIMEN DE APROBACIÓN 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.

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.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] [1] ARENS P. y ETCHEVEHERE P. - Normas de reconocimiento de suelos. 1976. Última edición. INTA. Buenos Aires, Argentina.
- [2] [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] [3] BARBERIS, L. A. - Guía de reconocimiento de suelos en campaña, 1966.
- [4] [4] CEABA. Serie Boletines Técnicos Nro. 8. Buenos Aires, Argentina.-
- [5] [5] BONNET, J.A. - Edafología de los suelos salinos y sódicos. 1960. Última edición. Estación Experimental Agrícola. Río Piedras, Puerto Rico.
- [6] [6] FAO - La erosión del suelo por el agua. 1967. Colección FAO: Fomento de tierras y aguas Nro. HUDSON, N.-Soil conservation, 1977. Cornell University Press. EEUU.
- [7] [7] NIJENSHON, L. - Calidad de agua para riego. Riego y drenaje. 1966. Última edición. INTA. Buenos Aires, Argentina.
- [8] [8] 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.
- [9] [9] QUEVEDO, C.V. - Conservación del suelo: Cultivos en contornos y terrazas. 1946. Buenos Aires, Argentina.
- [10] [10] SOIL SURVEY STAFF - Keys to soil taxonomy. 1990. Virginia, EEUU.
- [11] [11] STALLINGS, J.H. - El suelo: su uso y mejoramiento. 1979. CECSA. México.
- [12] [12] STORIE R.E. - Manual de evaluación de suelos. 1970. UTEHA. México.-
- [13] [13] SUAREZ DE CASTRO, F. - Conservación de suelos. 1965. Editorial Salvat.
- [14] [14] TISDALE, S.L. y NELSON, W.L. - Fertilidad de los suelos y fertilizantes. 1970. Editores Montaner y Simón. Barcelona, España.
- [15] [15] THOMPSON, L.M. y TROEH, F.R. - Los suelos y su fertilidad. 1980. Editorial Reverté. Barcelona, España.
- [16] [16] GROS, A.-Abonos-Guía práctica de la fertilización. 1986. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. España.
- [17] [17] USDA - Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos. 1973. Editorial Limusa. México.
- [18] [18] USDA - Manual de conservación de suelos. 1973. Editorial Limusa. México.
- [19] [19] DAVIES, D.; EAGLE, D.; FINNEY, B.- Manejo del Suelo. 1987. Editorial El Ateneo
- [20] [20] VELASCO MOLINA, H.A. - Uso y manejo del suelo. 1983. Editorial Limusa. México.
- [21] [21] VELASCO MOLINA, H.A. - Problemario - Uso y manejo del suelo. Teoría y Laboratorio. 1983. Editorial Limusa. México.
- [22] [22] PRIMAVESI, A.- Manejo Ecológico del Suelo. 1984. Editorial El Ateneo, Argentina.
- [23] [23] BERTONI, J.; Lombardi Neto, F.- Conservacao do Solo. 1999. Ed Icone. Sao Pablo Brasil. 4ta Edicao.
- [24] [24] Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca y El Consejo Federal Agropecuario.- El Deterioro de las Tierras en la República Argentina. Ed DUO/Comunicación Visual. 1995
- [25] [25] Alvarez, R.; Prystupa, P., Rodríguez, M.; Alvarez, Carina. Fertilización de cultivos y pasturas. Diagnóstico y recomendación en la región pampeana. 2012. Editorial Facultad de Agronomía. UBA. Argentina.
- [26] [26] Echeverría, H.; García, F. Fertilidad de suelos y Fertilización de cultivos. 2014. Ediciones INTA. Argentina.
- [27] [27] Alvarez, Roberto. Fertilidad de suelos y Fertilización en la Región Pampeana. 2015. Editorial Facultad de Agronomía. UBA, Argentina.

[29] [29] Alvarez, R.; Correa, Olga. ; Díaz Zorita,M.; y otros. Sustentabilidad de los agrosistemas y uso de fertilizantes. 2016. Orientación Gráfica Editora. Argentina.

[30] [30] [30] Vázquez, Mabel. Manejo y conservación de suelos. 2017. Talleres gráficos servicop. Argentina.

## **X - Bibliografía Complementaria**

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

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

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

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

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

[6] [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**