

**PLANIFICACIÓN DE ASIGNATURA****AÑO ACADÉMICO 2018****Asignatura: Edafología<sup>1</sup> Aprob. Res. CD 381****a)Objetivos del aprendizaje**

*El estudio de suelos, en Agronomía, interesa en tres campos distintos:  
(A) profesional, (B) cognoscitivo y (C) axiológico.*

*A) Profesionalmente se reconocen -al menos- tres niveles sistémicos:*

*a.1 A nivel de **Fitosfera** interesa para:*

- 1- Comprender el fenómeno productivo.*
- 2- Identificar los problemas de producción.*
- 3- Jerarquizar los factores limitantes.*

*a.2 A nivel de **Agrosistema** interesa para:*

- 1- Diagnosticar las aptitudes y dificultades que ofrece el suelo para permitir una aceptable y sostenida producción.*
- 2- Orientar la elección y dosificación de técnicas de manejo.*
- 3- Diferenciar en el terreno aquellas zonas con similar aptitud o problemática, las que requerirán un manejo común.*

*a.3 A nivel **Regional** interesa para:*

- 1- Identificar áreas con problemas de degradación y contaminación.*
- 2- Conocer las potencialidades que ofrece este recurso para el USO MÚLTIPLE del territorio que incluye no sólo la aptitud productiva.*

*B) El conocimiento edafológico sirve también como sustrato para el entrenamiento de operaciones intelectuales relacionadas con lo complejo y lo dinámico, siendo un medio para ilustrar y entrenar en el uso del método científico y en el proceso de identificación y resolución de problemas (PIRP).*

*C) En el campo de los valores, el contacto con las problemáticas presentadas por, la "conservación de los suelos", el "sub-uso" y la contaminación da la oportunidad para ampliar y reafirmar conductas coherentes con el espíritu universitario y la ética profesional.*

*En resumen, resulta claro entonces que al Ingeniero Agrónomo le interesa adquirir los conocimientos y habilidades aportados por las Ciencias del Suelo, no como un fin en sí mismos, sino en la medida que ellos permitan:*

**A. Reconocer que el suelo interesa no sólo para producir sino para el Uso Múltiple.**

**B. Detectar e Identificar limitaciones a la producción de origen edáfico.**

---

<sup>1</sup> Desde 1999 se aclara que el dictado de *Edafología* en un cuatrimestre es insuficiente para cubrir la temática de Suelos. Pero es aceptable esta asignación horaria si ciertos temas y actividades prácticas-específicas de Edafología - se redistribuyen en otras asignaturas y actividades de integración (*Nodos*). En el Apéndice se expone dicha redistribución, dejando constancia que, *de ocurrir futuras modificaciones al Plan de estudios, esas actividades no deben de desaparecer de la capacitación del estudiante de Agronomía.*

- C. Jerarquizar los factores edáficos que restringen la producción de los cultivos.**
- D. Diagnosticar el tipo y nivel de degradación de este recurso natural, y que sea posible habilitarlo para mejores usos.**
- E. Superar las limitaciones a través de prácticas edafotécnicas y formular planes de manejo para integrarlas en el tiempo y espacio.**

*A, B, C y D* constituyen lo que denominamos *diagnóstico edafológico*, y es temática propia de las asignaturas: *Diagnóstico y Tecnología de Aguas y Diagnóstico y Tecnología de Tierras*; los aspectos prácticos y aplicados se desarrollan en el *Nodo de Integración II. D y E* se refieren a las medidas de control técnico que permiten superar o prevenir la aparición de limitaciones o revertirlas; también son temas de las mencionadas asignaturas y del *Nodo II. Edafología*, por su parte integrando actividades con el *Nodo I*, brinda conocimientos y destrezas básicos para conocer la composición de los suelos, su denominación taxonómica, comprender su funcionamiento y evolución; además realiza una introducción metodológica al *diagnóstico edafológico* que debería ser ampliada, practicada y usada en variedad de situaciones tanto en Aguas como en Tierras y –de hecho- se hace en el *Nodo II*. A partir de las consideraciones anteriores se enuncian los siguientes "objetivos finales de aprendizaje de Edafología".

**Objetivos de aprendizaje**

En Edafología, se pretende que los alumnos sean capaces de:

- I) Conocer la composición de los suelos, su origen y evolución.**
- II) Diagnosticar, a nivel de FITOSFERA, las restricciones edáficas a la producción de los cultivos. Esto comprende la capacidad de:**
  - a) Identificar la presencia y magnitud de problemas productivos cuyos factores determinantes sean edáficos.**
  - b) Reconocer los factores edáficos que limitan a la producción, ordenándolos según el grado de restricción que imponen.**
- III) Separar, a nivel de AGROSISTEMA, los suelos con similares aptitudes y limitaciones.**
- IV) Reconocer a nivel de cuenca hidrográfica las funciones no productivas del suelo y los indicadores para evaluarlas: uso múltiple de la tierra.**
- V) Valorar al suelo como un recurso natural con funciones sociales trascendentes, susceptible de degradación, contaminación y con posibilidades de habilitación o recuperación.**

Para realizar el diagnóstico, tanto productivo cuanto de degradación, en Edafología se presentan los indicadores para detectarlos y el método para diagnosticar, dejando para asignaturas de niveles superiores una más intensa práctica en su uso y otros grados de integración para completar el diagnóstico con las medidas técnicas que permitan superar las limitaciones y la construcción del plan de manejo edafotécnico dentro de la matriz de rotación.

**b) Contenidos:**

**EDAFOLOGÍA: Programa analítico de contenidos**

**I) JUSTIFICACIÓN AGRONÓMICA DEL ESTUDIO DE LOS SUELOS**

- 1- Relaciones entre Agronomía y Edafología. Suelo: subsistema de los sistemas agropecuarios.
- 2-Suelo: Definiciones. Campo de acción de la Edafología. Evolución histórica.
- 3- Funciones agroproductivas del suelo: Noción de suelo ideal. Agric. Convenc.y agricult. alternativas.
- 4- Funciones no productivas del suelo de interés agronómico. Uso múltiple del territorio
- 5-Relaciones entre características básicas de los suelos y funciones agroproductivas.
- 5- El recurso bibliográfico y las fuentes de información edafológica.

**II) ASPECTOS DESCRIPTIVOS**

- 1- Descripción del suelo individual: El perfil del suelo, importancia. Paisaje geomorfológico.
- 2- Concepto de perfil del suelo. Horizontes y subhorizontes: Clases (nomenclatura internacional y americana). Simbología y su significado.
- 3- Configuración física del suelo. Partículas simples y compuestas.
  - 3.1) Textura: clases. Granulometría.
  - 3.2) Concepto de estructura. Importancia agronómica. Clasificación morfológica y genética de las unidades estructurales.
  - 3.3) Agregados: mecanismos de formación y de ruptura. Acción de agentes externos e internos. Concepto y evaluación de la Estabilidad de agregados.
  - 3.3) Consistencia: Concepto. Caracterización. Factores que la modifican. Evaluación
  - 3.4) El color del suelo: importancia, interpretación. Caracterización por el sistema Munsell.
- 4- Rasgos no susceptibles de ser observados directamente: Porosidad. Densidad del suelo y de las partículas. Distribución de poros según tamaño y función. Conductividad hidráulica. Materia orgánica. pH, nutrimentos, cationes y capacidad de intercambio catiónico, salinidad.

**III) ASPECTOS CONSTITUTIVOS**

- 1- Características de las fracciones inorgánicas. Principales minerales de la fracción no coloidal del suelo. Materiales secundarios: Amorfos y cristalinos.
- 2- Minerales secundarios. Origen. Clasificación . Unidades estructurales de las arcillas silicatadas. Minerales de arcilla relac.1:1, 2:1 y 2:2. Relación entre estructura y propiedades de las arcillas silicatadas. Arcillas de óxidos.
- 3- Materia orgánica del suelo: Ciclo. Origen, características, composición. Humus.
- 4-Organismos del suelo: principales funciones edáficas y requerimientos ambientales.
- 5- Intercambio iónico: Imagen conceptual, orden de reemplazamiento. Aplicaciones agronómicas.
- 6- Reacción del suelo (pH): definición, factores influyentes. Distintos tipos de acidez y alcalinidad. El pH como índice de la disponibilidad de nutrimentos. Poder amortiguador del suelo.
- 7- La solución del suelo: importancia y composición.
- 8- Retención y transferencia del agua en el suelo. Ley de D´Arcy. Conductividad hidráulica. Potencial hídrico; potenciales parciales. Disponibilidad de agua para los cultivos. Flujo saturado e insaturado.
- 9- Aire del suelo y aeración. Parámetros usados para su medición. Valores críticos. Influencia de la aireación en plantas y suelos.

#### IV) ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS SUELOS

- 1- Formación y evolución de los suelos: concepto. Procesos edáficos y edafógenos. Factores edafógenos.
- 2- Alteración: concepto; principales procesos de alteración.
- 3- Dinámica de la materia orgánica edáfica. Causas y limitaciones de su acumulación. Significado y evolución espacial y temporal de la relación C/N.
- 4- Migraciones: concepto; clases. Orden de migración. Consecuencias de las migraciones sobre los rasgos del perfil y sus horizontes: acidificación, formación de concreciones, horizontes de acumulación. Catenas
- 5- Síntesis de los principales procesos de formación de los suelos.
- 6- Suelos del ciclo salino-sódico. Origen. Propiedades físicas y químicas. Índices de salinidad y sodicidad.

#### V) SISTEMÁTICA Y CARTOGRAFÍA

- 1- Sistemática de suelos: finalidades. Tipos de clasificaciones.
- 2- Descripción principales suelos en función de los procesos edafógenos
- 3- El sistema americano de clasificación de suelos (Soil taxonomy). Principios. Nomenclatura Categorías. Horizontes de diagnóstico. Órdenes.
- 4- Base de referencia para los suelos del mundo (WRB) FAO, 1998. Principios y estructura de la WRB. Grupos de suelos de referencia.
- 5- Los mapas de suelos. Finalidades y usos. Unidades cartográficas y taxonómicas según la escala.  
Elaboración de mapas de suelos: Etapas; contenido de la memoria. Cartas topográficas, fotos aéreas e imágenes satelitales.
- 7- Distribución mundial de los principales suelos. Regiones de suelos de la República Argentina. Suelos de la provincia de Santa Fe: grupos dominantes en pequeña escala. Otras escalas existentes.

#### VI) UTILIDAD, OBTENCIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN EDÁFICA

- 1- Información edafológica con valor agronómico: utilidad; determinación o estimación.
- 2- Fuentes de error en datos de suelos. Toma de muestras. Obtención de muestras representativas.
- 3- Funciones de edafotransferencia. Control de coherencia de análisis de suelos.

#### VII) DIAGNOSTICO EDÁFICO CON FINES PRODUCTIVOS

- 1- Diagnóstico edáfico: significado, modalidades.
- 2- El suelo y la producción de los cultivos: Modelo edafológico.
- 3- Interpretación agronómica a partir de datos de campo y laboratorio.
- 4- Profundidad enraizable y de enraizamiento: concepto, utilidad, estimación.
- 5- Leyes de fertilidad.
- 6- Ciclo del N y S. Fertilidad actual y potencial.
- 7- Ciclo de P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B y otros oligoelementos.

#### VIII) DIAGNOSTICO DE LA DEGRADACIÓN EDÁFICA

- 1- Calidad- Salud del suelo. Resiliencia. Resistencia. Sensibilidad.
- 2- Degradación: Concepto. Tipos. Información para su detección y seguimiento.
- 3- Áreas con problemas de degradación.
- 4- Dinámica de la materia orgánica en el suelo y factores que la condicionan. Influencia sobre funciones agro productivas y conservación del suelo. Balance de materia orgánica en los suelos.
- 5- Indicadores de funciones no productivas del suelo. Contaminación de suelos: Importancia, principales contaminantes, origen, detección.

**EDAFOLOGÍA: Programa de trabajos prácticos**

Nro.	TEMA
1-	Textura. Evaluación táctil de la composición granulométrica de diferentes muestras referidas al triángulo textural americano.
2-	Consistencia en seco, húmedo y mojado.
3-	Color del suelo. Evaluación con tabla de Munsell.
4-	Descripción de suelos: a) Descripción del paisaje b) Descripción del perfil
5-	Toma de muestras a) de horizontes, b) inalteradas y c) disturbadas.
6-	Densidad del suelo. Método del cilindro.
7-	Macro y microporosidad: evaluación con mesa de succión.
8-	Estabilidad de agregados: técnicas por goteo y por tamizado en agua. Técnica combinada: Infiltración del sello
9-	Reacción del suelo. Medición del pH en muestras de suelo contrastantes. Poder amortiguador.
10-	Salinidad: Medida de la conductividad eléctrica 1:2,5
11-	Carbono orgánico según Walkley y Black
12-	Nitrógeno total según Kjeldhal
13-	P extraíble según Kurtz y Bray I
14-	Curva de retención hídrica con mesa de tensión y cámara de Richards
15-	Resistencia mecánica a la penetración.

**Aplicaciones edafológicas**

<b>Aplicación 1:</b> Cálculos edafológicos: densidad del suelo; porosidad total, macroporos, contenido hídrico, agua útil, curva de retención hídrica, peso de 1 ha, contenido de nutrimentos y sales, conversión de unidades.
<b>Aplicación 2:</b> Control calidad de la información edafológica.
<b>Aplicación 3:</b> Estimación de datos faltantes.
<b>Aplicación 4:</b> Profundidad enraizable y enraizamiento.
<b>Aplicación 5:</b> Capacidad de almacenamiento y estimación agua aprovechable.
<b>Aplicación 6:</b> Interpretación agronómica de datos edafológicos.
<b>Aplicación 7:</b> Indicadores de degradación edáfica: interpretación.
<b>Aplicación 8:</b> Cálculo e interpretación del intervalo hídrico óptimo.

b) Bibliografía básica y complementaria recomendada.

**EDAFOLOGÍA BIBLIOGRAFÍA POR UNIDAD TEMÁTICA<sup>2</sup>****I) JUSTIFICACIÓN AGRONÓMICA DEL ESTUDIO DE LOS SUELOS**

**1- Relaciones entre Agronomía y Edafología. Suelo: subsistema de los sistemas agropecuarios. Agricultura convencional y agriculturas alternativas.**

*Pilatti M.A. y J.A. de Orellana. 2016. Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta. Edic. Cap 1. Colección 'Cátedra' UNL, 280 pp. ISBN: 978-987-657-959-9 [B]*

**2- Suelo: Definiciones. Campo de acción de la Edafología. Evolución histórica.**

*Pilatti, M.A.; J. de Orellana, P. Ghiberto; O. Felli; G. Quaino y M. Miretti. 2017. Edafología: Introducción para futuros agrónomos. Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 61pp. [C]*

**3- Funciones agroproductivas del suelo: Noción de suelo ideal.**

**4- Funciones no productivas del suelo de interés agronómico. Uso múltiple del territorio.**

**5- Relaciones entre características básicas de los suelos y funciones agroproductivas.**

*Pilatti M.A. y J.A. de Orellana. 2016. Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta. Edic. Cap 2. Colección 'Cátedra' UNL, 280 pp. ISBN: 978-987-657-959-9 [B]*

**6- El recurso bibliográfico y las fuentes de información edafológica.**

*Ghiberto P. 2018. Fuentes de información edafológica. Cátedra de Edafología, Apuntes de clase. FCA, UNL. 5 pp [C]*

**II) ASPECTOS DESCRIPTIVOS**

**1- Descripción del suelo individual: El perfil del suelo, importancia. Paisaje geomorfológico.**

*Felli O., M.A. Pilatti y G. Quaino. 1998- 2017. Guía para la descripción del paisaje. Cátedra de Edafología (FCA, UNL). 11 pp.*

*Felli O., M.A. Pilatti y P.J. Ghiberto y G. Quaino. 1998- 2017. Guía para la descripción de perfiles. Cátedra de Edafología (FCA, UNL). 21 pp.*

**2- Concepto de perfil del suelo. Horizontes y subhorizontes: Clases (nomenclatura internacional y americana). Simbología y su significado.**

*Pilatti, M.A.; J. de Orellana, P. Ghiberto; O. Felli; G. Quaino y M. Miretti. 2017. Edafología: Introducción para futuros agrónomos. Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 61pp. [C]*

**3- Configuración física del suelo. Partículas simples y compuestas.**

**3.1) Textura: clases. Granulometría.**

*Bricchi, E. y Degioanni A. 2006. Sistema suelo. Su origen y propiedades fundamentales. Editorial de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, Argentina. 230 pp. [B]*

*Conti, M.E.; L. Giuffrè. 2014. Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas. Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires, 656pp. [B]*

*Porta J., M. López-Acevedo y C. Roquero 2003. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Cap.2. Tercera edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 930 pp. [B]*

<sup>2</sup> [B] y [C] indican que el libro o publicación se encuentra en Biblioteca o Cátedra, respectivamente.

**3.2) Concepto de estructura. Importancia agronómica. Clasificación morfológica y genética de las unidades estructurales.**

**3.3) Agregados: mecanismos de formación y de ruptura. Acción de agentes externos e internos. Concepto y evaluación de la Estabilidad de agregados.**

*Orellana J. de. 2009. La estructura en suelos de tierra fina. Revista FAVE - Ciencias Agrarias 8 (2): 61-109*

**3.4) Consistencia: Concepto. Caracterización. Factores que la modifican. Evaluación**

*Pilatti M.A. 1995. Consistencia. Cátedra de Edafología 11pp. [C]*

**3.5) El color del suelo: importancia, interpretación. Caracterización por el sistema Munsell.**

*Porta J., M. López-Acevedo y C. Roquero 2003. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Cap.2. Tercera edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 930 pp. [B]*

**4- Rasgos no susceptibles de ser observados directamente: Porosidad. Densidad del suelo y de las partículas. Distribución de poros según tamaño y función. Conductividad hidráulica. Materia orgánica. pH, nutrimentos, cationes y capacidad de intercambio catiónico, salinidad.**

*Conti, M.E.; L. Giuffre. 2014. Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas. Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires, 656pp. [B]*

*Pilatti, M.A.; J.A. de Orellana, P. Ghiberto; O. Felli; G. Quaino; M.C. Miretti. 2017. Edafología: Introducción para futuros agrónomos. Cátedra de Edafología, FCA, UNL. 61pp. [C]*

### III) ASPECTOS CONSTITUTIVOS

**1- Características de las fracciones inorgánicas. Principales minerales de la fracción no coloidal del suelo. Materiales secundarios: Amorfo y cristalinos.**

**2- Minerales secundarios. Origen. Clasificación. Unidades estructurales de las arcillas silicatadas. Minerales de arcilla relac.1:1, 2:1 y 2:2. Relación entre estructura y propiedades de las arcillas silicatadas. Arcillas de óxidos.**

*Conti, M.E.; L. Giuffre. 2014. Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas. Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires, 656pp. [B]*

*Porta J., M. López-Acevedo y C. Roquero 2003. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Cap.7. Tercera edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 930 pp. [B]*

**3- Materia orgánica del suelo: Ciclo. Origen, características, composición. Humus.**

*Álvarez R. (coord.) 2006. Materia orgánica: Valor agronómico y dinámica en suelos pampeanos. Ed. Fac. de Agronomía (UBA), 206 pp. [C]*

*Porta J., M. López-Acevedo y C. Roquero 2003. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Cap.8. Tercera edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 930 pp. [B]*

**4-Organismos del suelo: principales funciones edáficas y requerimientos ambientales.**

*Felli O 1990. Organismos del suelo. Compilación. Cátedra de Edafología. 32pp. [C]*

**5- Intercambio iónico: Imagen conceptual, orden de reemplazamiento. Aplicaciones agronómicas.**

**6- Reacción del suelo (pH): definición, factores influyentes. Distintos tipos de acidez y alcalinidad.**

**El pH como índice de la disponibilidad de nutrimentos. Poder amortiguador del suelo.**

*Conti, M.E.; L. Giuffre. 2014. Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas. Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires, 656pp. [B]*

*Orellana J.A. de. 1996. La Reacción del Suelo; Acidez y Alcalinidad del Suelo. Cátedra de Edafología, FCA, UNL, 16pp. [C]*

**7- La solución del suelo: importancia y composición.**

**8- Retención y transferencia del agua en el suelo. Ley de D'Arcy. Conductividad hidráulica. Potencial hídrico; potenciales parciales. Disponibilidad de agua para los cultivos. Flujo saturado e insaturado.**

**8- Aire del suelo y aeración. Parámetros usados para su medición. Valores críticos. Influencia de la aeración en plantas y suelos.**

*Ghiberto P.J. 2005. Agua en el suelo. Cátedra de Edafología, FCA, UNL, 16 pp. [C]*

*Porta J., M. López-Acevedo y C. Roquero 2003. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Cap.12. Tercera edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 930 pp. [B]*

**IV) ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS SUELOS**

**1- Formación y evolución de los suelos: concepto. Procesos edáficos y edafógenos. Factores edafógenos.**

**2- Alteración: concepto; principales procesos de alteración.**

**3- Dinámica de la materia orgánica edáfica. Causas y limitaciones de su acumulación. Significado y evolución espacial y temporal de la relación C/N.**

**4- Migraciones: concepto; clases según su dirección y sentido. Orden de migración de los componentes del suelo. Consecuencias de las migraciones sobre los rasgos del perfil y sus horizontes: acidificación, formación de concreciones, horizontes de acumulación. Catenas**

**5- Síntesis de los principales procesos de formación de los suelos.**

**6- Suelos del ciclo salino-sódico. Origen. Propiedades físicas y químicas. Índices de salinidad y sodicidad.**

*Bricchi, E. y Degioanni A. 2006. Sistema suelo. Su origen y propiedades fundamentales. Editorial de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, Argentina. 230 pp. [B]*

*Pilatti M.A. 2016. Formación y Evolución de los Suelos. Cátedra de Edafología. Apuntes de clase. 12 pp*

*Pilatti M.A. 2016. El ciclo de los suelos salsódicos. Cátedra de Edafología. Apuntes clase. 6 pp.*

**V) SISTEMÁTICA Y CARTOGRAFÍA**

**1- Sistemática de suelos: finalidades. Tipos de clasificaciones.**

**2- Descripción principales suelos en función de los procesos edafógenos**

**3- El sistema americano de clasificación de suelos (Soil taxonomy). Principios. Nomenclatura Categorías. Horizontes de diagnóstico. Órdenes.**

**4- Los mapas de suelos. Finalidades y usos. Unidades cartográficas y taxonómicas según la escala.**

**Elaboración de mapas de suelos: Etapas; contenido de la memoria. Cartas topográficas, fotos aéreas e imágenes satelitales.**

**5- Distribución mundial de los principales suelos. Regiones de suelos de la República Argentina. Suelos de la provincia de Santa Fe: grupos dominantes en pequeña escala. Otras escalas existentes.**



*Conti, M.E.; L. Giuffre.* 2014. **Edafología, bases y aplicaciones ambientales argentinas.** Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires, 656pp. [B]  
*Hein N. E. y J.L. Panigatti.* 1985. **Aptitud de los suelos de la provincia de Santa Fe.** Pub. Misc. nro. 32. EEA INTA, Rafaela. 47pp. [B]

#### VI) UTILIDAD, OBTENCIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN EDÁFICA

- 1- **Información edafológica con valor agronómico: utilidad; determinación o estimación.**
- 2- **Fuentes de error en la información edafológica. Toma de muestras. Obtención de muestras representativas.**
- 3- **Relaciones entre diversas determinaciones. Funciones de edafotransferencia. Control de coherencia de análisis de suelos.**

*Pilatti M.A. y J.A. de Orellana.* 2016. **Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta.** *Edic.* Cap 4. Colección 'Cátedra' UNL, 280 pp. ISBN: 978-987-657-959-9 [B]

#### VII) DIAGNÓSTICO EDÁFICO CON FINES PRODUCTIVOS

- 1- **Diagnóstico edáfico: significado, modalidades.**
- 2- **El suelo y la producción de los cultivos: Modelo edafológico.**
- 3- **Interpretación agronómica a partir de datos de campo y laboratorio.**
- 4- **Profundidad enraizable y de enraizamiento: concepto, utilidad, estimación.**
- 5- **Leyes de fertilidad.**
- 6- **Ciclo del N y S.**
- 7- **Ciclo de P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B y otros oligoelementos.**

*Etcheverría H. y F. García* (Editores) 2005. **Fertilidad de suelos y fertilización de los cultivos.** Cap. 4-5-6-7-8-9. Ed. INTA. 525 pp. [B]

*Pilatti M.A. y J.A. de Orellana.* 2016. **Hacia una clínica de suelos: Mirando al suelo con ojos de planta.** *Edic.* Cap 2. Colección 'Cátedra' UNL, 280 pp. ISBN: 978-987-657-959-9 [B]

*Porta J., M. López-Acevedo y C. Roquero* 2003. **Edafología para la agricultura y el medio ambiente.** Cap. 19. Tercera edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 930 pp. [B]

#### VIII) DIAGNÓSTICO DE LA DEGRADACIÓN EDÁFICA

- 1- **Calidad- Salud del suelo. Resiliencia.**
- 2- **Degradación: Concepto. Tipos. Información para su detección y seguimiento.**
- 3- **Áreas con problemas de degradación.**
- 4- **Dinámica de la materia orgánica en el suelo y factores que la condicionan. Influencia sobre funciones agras productivas y conservación del suelo. Balance de materia orgánica en los suelos.**
- 5- **Indicadores de funciones no productivas del suelo. Contaminación de suelos: Importancia, principales contaminantes, origen, detección.**

*Álvarez R.* 2006. **Materia orgánica. Valor agronómico y dinámica en suelos pampeanos.** Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires, Argentina. 237 pp [B]

*FECIC* 2015. **El deterioro del ambiente en la Argentina (suelo, agua, vegetación, fauna).** Tomo II. Ed. Gráfica Gral Belgrano. Buenos Aires. 456pp. [B]

*Giuffré L.* 2008. **Agrosistemas: Impacto ambiental y sustentabilidad.** Editorial EFA-UBA. 493pp. [B]

*Orellana J.A. de* 1991. **La acidificación de los suelos.** Comunicaciones FAVE, C-015-AD-008. [C]

*Pilatti M.A.* 1996, 2014. **Degradación de suelos. Tipificación sistémica.** Material para la enseñanza, cátedra de edafología, FAVE. 17pp. [C]

**BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA PROFUNDIZACIÓN O AMPLIACIÓN**

1. *Brady, N. y Weil, R.R.* 1999. **The nature and properties of soils.** New Jersey: Prentice Hall, 881pp.
2. *Buol S.W.; F.D. Hole y R.J Mc Cracken* 1986. **Génesis y clasificación de suelos.** Trillas. México.417 pp.
3. *Cerana L.A.*1981. **La resistencia mecánica de los suelos y el crecimiento de los tallos subterráneos y raíces.** Fac. de Edafología. Santa Fe. Argentina.
4. *Cobertera E.* 1993. **Edafología aplicada. Suelos, producción agraria, planificación territorial e impactos ambientales.** Ed. Cátedra. Geografía Menor. 326 p.
5. *De la Rosa, D.* 2008. **Evaluación Agro-ecológica de Suelos para un desarrollo rural sostenible.** Ediciones Mundi- Prensa. Madrid. 404 pp.
6. *Etchevehere P.* 1998. **Normas de reconocimiento de suelos.** Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Buenos Aires. 237 pp. [B]
7. *Faithfull N.T.* 2005. **Métodos de análisis químico agrícola. Manual práctico.** Acribia. España. 292 pp.
8. *Fernández Alés R. y M.J. Leiva Morales.* 2003. **Ecología para la agricultura.** Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 223 pp.
9. *Figueroa L.R. y J.R. Garcia.*1982. **El encostramiento superficial .** Pub. Esp. nro. 21: 7-29, Univ. Nac. Tucumán. [C]
10. *Imbellone, P.A.; J. E. Giménez y J.L. Panigatti.* 2010. **Suelos de la Región Pampeana: Procesos de Formación.** Ediciones INTA. Buenos Aires, 320 pp.
11. *Jackson M. L.* 1982. **Análisis químico de suelos.** 4a. edición. Ed. Omega, Barcelona. 663 p.
12. *Jiménez Díaz, R.M. y J. Lamo de Espinosa.* 1998. **Agricultura sostenible.** Ediciones Mundi- Prensa. Madrid. 616 pp.
13. *Labrador- Moreno, J. y M.A. Altieri.* 2001. **Agroecología y desarrollo: Aproximación a los fundamentos agroecológicos para la gestión sustentable de agrosistemas mediterráneos.** Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones - Ediciones Mundi-Prensa. Cáceres –Madrid. 566 pp.
14. *Loomis, R.S. y D.J. Connor.* 2002. **Ecología de cultivos. Productividad y manejo en sistemas agrarios.** Ediciones Mundi- Prensa. Madrid. 591pp.
15. *Momo, F.R. y L.B. Falco.* 2009. **Biología y ecología de la fauna del suelo.** Ediciones Imago Mundi. Buenos Aires. 186 pp.
16. *Morrás, H.J.M.* 2003. **La Ciencia del Suelo en Argentina. Evolución y perspectiva.** Ediciones INTA. Buenos Aires. 98 pp.
17. *Navarro G.* 2003. **Química agrícola. El suelo y los elementos químicos esenciales para la vida vegetal.** Segunda edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 487 pp.
18. *Norero A.* 1976. **Concepto dinámico de "humedad disponible" y su estimación para fines técnicos.** CIDIAT. Venezuela. 26pp.
19. *Panigatti, J.L.* 2010. **Argentina 200 años, 200 suelos.** Ediciones INTA. Buenos Aires, 345 pp.

- 
20. *Pilatti M.A. y J. A de Orellana. 2012. Suelos ideales para agricultura sostenible. Revista FAVE sección Ciencias Agrarias. 11 (1): 65-87.*
  21. *Porta Casanellas J. y M. López-Acevedo. 2005. Agenda de campo de suelos: Información de suelos para la agricultura y el medio ambiente. Edic.Mundi-Prensa. Madrid. 541 pp.*
  22. *Porta J., M. López-Acevedo y R. Poch. 2013. Edafología Uso y protección de suelos. Tercera edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 607 pp. [B]*
  23. *Sumner M.E. (Ed.) 2000. Handbook of soil science. London: CRC Press.*
  24. *Taboada M.A. y Álvarez C. 2008. Fertilidad física de los suelos. Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires, Argentina. 237 pp.*
  25. *Taboada, M.A. y R.S. Lavado. 2009. Alteraciones de la fertilidad de los suelos. El halomorfismo, la acidez, el hidromorfismo y las inundaciones. Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires. 164 pp.*
  26. *Taboada, M. A. y F. Micucci. 2002. Fertilidad Física de los Suelos. Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires. 80 pp.*
  27. *Villalobos, J.F.; L. Mateos; F. Orgaz y E. Fereres. 2002. Fitotecnia: Bases y Tecnologías de la producción agrícola. Ediciones Mundi- Prensa. Madrid. 496pp.*
  28. *Wild A. 1992. Condiciones del suelo y desarrollo de las plantas según Russell. Mundi Prensa. 1045 pp.*

**d) Recursos humanos y materiales existentes.**

**Recursos humanos**

Para el dictado de esta asignatura se cuenta con el apoyo del siguiente personal docente, jerarquía y dedicación:

<b>DOCENTE</b>	<b>JERARQUÍA</b>	<b>DEDICACIÓN</b>
<b>Miguel A. Pilatti</b>	Profesor Titular	exclusiva
<b>Pablo J. Ghiberto</b>	Profesor Adjunto	exclusiva
<b>Osvaldo M. Felli</b>	Jefe de T. Prácticos	exclusiva
<b>María Celeste Miretti</b>	Auxiliar de 1 <sup>a</sup>	simple
<b>Rocío Peretti</b>	Auxiliar de 1 <sup>a</sup>	simple

Además se cuenta con la colaboración de: **Profesor Honorario Jorge Alberto de Orellana**  
**Ing. Agr. María Antonieta Toniutti e Ing. Laura Fornassero, en aspectos referidos a microbiología del suelo.**  
**Ing. Agr. Daniel Grenón, en aspectos referidos a la aplicación de la Agromática al diagnóstico edafológico.**

La cátedra tiene sus oficinas (2) en el segundo piso del edificio central equipadas con mobiliario para 5 docentes, investigadores; 2 PC , una notebook, varias conexiones a internet, numerosos libros y publicaciones referidas a Edafología, Riego, Drenaje, Física, Química y Biología de Suelos y Ordenación territorial entre otros. Dispone de aire acondicionado y calefactor, además de 6 m de mesada.

El equipamiento de campo incluye:

a) 2 sondas de capacitancia modelo Diviner de la firma Sentek SRL con mediciones de agua en el suelo de hasta 2 m de profundidad y capacidad de hasta 100 sitios diferentes. 2 (dos) sondas TDR modelo  $\Delta T$  portátiles para mediciones de agua en el suelo de hasta 1,6 m de profundidad.

b)1 medidor de profundidad de nivel freático

c)12 tensioinfiltrómetros

d)1 Estación Total Pentax R-315 NX

e)1 Permeámetro de Gelph

Se cuenta con movilidad perteneciente a la FCA (2 camionetas) que permiten realizar las recorridas de campo necesarias para realizar prácticos, mediciones, montar experimentos, obtener muestras y demás tareas. También se dispone de un minibús para transporte de los alumnos a los prácticos en campaña (capacidad 20 asientos)

Hay en existencia y actualizadas 2 aulas informáticas una exclusivamente de agronomía con capacidad para 30-40 alumnos y otra compartida con la facultad de Ciencias Veterinarias para 50 a 70 alumnos.

La biblioteca de la FCA dispone de un destacado acervo bibliográfico. Además se con acceso a importantes bibliotecas electrónicas.

Tenemos Laboratorios de Física de suelos, Química Agrícola y análisis de Aguas.

**Laboratorio de Física de Suelos “Jorge de Orellana”** ubicado en el Centro Experimental de Cultivos Intensivos y Forestales a 6 km de la sede de la FCA.

Cuenta con 95 m<sup>2</sup> de superficie de laboratorio, 28 m de mesada

Área de molienda: 30 m<sup>2</sup> y capacidad para archivar entre 800 y 1200 muestras de suelos.

- Extractores de solución con cápsula porosa
- Tensiómetros
- Sonda de Capacitancia Diviner2000 y accesorios
- Mesa de tensión para confección de curvas de retención hídrica
- Cámaras de presión de Richards para curva de retención hídrica
- WP4-T para medida de potencial de agua en suelo y plantas
- Psícrómetro
- Muestreadores de suelos para muestras perturbadas y no perturbadas
- Penetrómetro de laboratorio marca Marconi y computadora para adquisición de datos
- Penetrómetro de campo
- Aparato para test de Proctor
- Instrumental para determinación de distribución de agregados en seco y húmedo
- Instrumental para determinación de granulometría de suelos
- Agitadores para granulometría
- Tamices
- Instrumental para medida de estabilidad estructural
- Tensioinfiltrómetros
- Permeámetro de Guelph
- Niveles ópticos
- Estación total
- Anillos para infiltración en campo
- Instrumental para medida de conductividad hidráulica saturada
- Plancha de calentamiento
- Balanzas
- Peachímetros de campo
- Computadora
- Material de vidrio
- Columna de intercambio para desmineralizar agua
- Columnas para ensayos de desplazamiento de solutos
- Heladera
- Microondas
- Estufa de secado
- Desecador
- Estufa de aire forzado
- Bombas de vacío
- Aire acondicionado
- Compresor
- Mobiliario de oficina para cuatro personas

**Laboratorio de Suelos y Aguas “Lázaro Priano”** ubicado en la sede de la FCA en el pabellón de química.

Son 4 salas que abarcan 70 m<sup>2</sup> de superficie. Con el siguiente equipamiento:

- Balanzas de precisión
- Peachímetros de mesada
- Conductímetros de mesada
- Material de vidrio: Erlenmeyers, balones, pipetas vasos de precipitado, etc.
- Espectrómetro de absorción atómica
- Fotómetro de llama
- Fotocolorímetro
- Agitador con plancha de calentamiento
- Digestor Kjeldhal
- Destilador Kjeldhal
- Computadora
- Columna de intercambio para desmineralizar agua
- Heladera
- Estufas de secado
- Bandejas para secado de muestras
- Mufla
- Desecador
- Bombas de vacío
- Campana para procesamiento de muestras
- Cajas para análisis químico de campaña
- Aire acondicionado
- Mobiliario de oficina para una persona
- Espectrofotómetro de Absorción Atómica, Jarrel-Hash de Fisher Scientific (1969)
- Espectrofotocolorímetro UV-Visible, Spectronic 601 de Milton Roy Company
- Equipo destilador de nitratos Bremmer
- Balanzas analíticas, Mettler modelos P1200W y H10T
- Centrífuga de 13000 rpm, MSE
- Muflas (2), Ernesto Zeller
- Rotavapor, Heidolph
- Equipo desmineralizador de agua (600 L/ciclo), GAT
- Estufa de circulación de aire forzada
- Analizador de nitrógeno, Kjeltex 2200 de Tecator
- Bureta digital, Contiburette

e) Cronograma por semana y responsable de cada actividad.<sup>3</sup>

Semana	Actividad *	Temario	Responsable
1	T	Presentación del curso. Objetivos y plan del curso. Inicio Estudio de caso. Ejemplo de un Estudios de casos sobre Diagnóstico Edafológico. Información disponible en la WEB. Consigna individual: Los suelos de su Región: ¿Qué datos buscar, adónde, cómo presentarlos? Variedad de suelos en la Provincia. Perfiles, paisajes, horizontes. Tema I: Justificación Agronómica estudio de suelos	Pilatti
	TP	TP 4. Presentación de un suelo <i>in situ</i> . Introducción a la descripción de perfiles.	Felli Ghiberto Peretti Miretti
2	TP	Tema III. Constituyentes del suelo. Factores Formadores. Perfil. Paisaje. Tema I: Funciones agroproductivas del suelo: El suelo Ideal.	Felli Ghiberto
	T	Descripción ingenua de suelos en campo experimental de vinculación tecnológica FCA-Coop. G.Lehmann. (medio curso) AP1: Cálculos edafológicos (medio curso)	Felli Ghiberto Peretti Miretti
3	TP	TP 1, 2, 3, 9, 10: Textura, color, consistencia, pH, CE.	Felli Peretti Ghiberto Pilatti
	AP	AP1: Cálculos edafológicos (medio curso) contin. (medio curso)	
	T	Tema II: Aspectos constitutivos	Ghiberto
4	TP	TP 1, 2, 3, 9, 10: Textura, color, consistencia, pH, CE. AP1: Cálculos edafológicos, continuación	Felli Ghiberto Peretti Miretti
	T	Tema II y III: Aspectos descriptivos y constituyentes	Pilatti
5	TP	Descripción ingenua de suelos en campo experimental de vinculación tecnológica FCA-Coop. G.Lehmann. AP1: Cálculos edafológicos.	Felli Peretti Ghiberto Miretti
	TP	Tema I: Justificación Agronómica estudio de suelos. Continuación	Pilatti
6	TP	Evaluación individual: Descripción suelo Presentación de factores formadores	
	Día del Estudiante 21/09/2018		
7	TP	Evaluación individual: Descripción suelo Presentación de factores formadores	Felli Peretti Ghiberto Miretti
	T	Tema IV: Origen y evolución de los suelos. Estudio de caso	Pilatti

<sup>3</sup> Cronograma corregido a 14 semanas de duración; por error y costumbre se presentó originalmente con 15 semanas. Miguel Pilatti, profesor titular

8	<b>PARCIAL 04/10/2018</b>		Ghiberto Miretti
	AP	Aplicación edafológica 2: Control calidad de la información edafológica.	Ghiberto
9	AP	Aplicación edafológica 3: Estimación de datos faltantes.	Ghiberto
	AP	Aplicación edafológica 4: Profundidad enraizable y de enraizamiento.	Miretti
10	T	Aplicación edafológica 5: Almacenamiento y disponibilidad de agua	Ghiberto
	T	Tema VII: Diagnóstico edafológico, ciclo nutrientes	Miretti Peretti
11	AP	Tema V: Taxonomía y cartografía	Felli
	T	Tema IV y VI: Origen y evolución suelo. Datos edafológicos, toma de muestra.	Pilatti
12	T	Tema VII: Diagnóstico edafológico. Aplicación edafológica 6: Diagnóstico edafológico de la capacidad productiva del suelo	Ghiberto
	T	Tema VIII: Degradación edáfica	Pilatti
13	TP	Presentación por grupos de Estudio de casos con énfasis en el Diagnóstico edafológico de la capacidad productiva del suelo	Pilatti Ghiberto
	T	Presentación por grupos de Estudio de casos con énfasis en el Diagnóstico edafológico de la capacidad productiva del suelo	Pilatti Ghiberto
14	TP	Recuperación TP y Promoción parcial	Pilatti Ghiberto

\* T, TP y AP corresponde a Teórico, Trabajo Práctico y Aplicaciones edafológicas.



## f) Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear.

### **Planificación de la actividad docente**

#### **Objetivos**

El plan para la organización y el funcionamiento de Edafología pretende:

- 1.1 Elaborar los objetivos y programa de trabajo con la participación activa de todos sus miembros: tratando de evolucionar de la tradicional cátedra jerárquica en la toma de decisiones a una modalidad más participativa: la cátedra como un “organismo”.
- 1.2 Lograr una utilización óptima de los recursos (humanos, materiales y temporales) en función de generar y transmitir de conocimientos mediante la investigación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- 1.3 Ejecutar trabajos didácticos y de investigación en acción coordinada con cátedras de asignaturas correlativas, tanto superiores como inferiores.
- 1.4 Desarrollar trabajos de investigación que incrementen el acervo científico de la cátedra y contribuyan a la solución de problemas regionales.
- 1.5 Publicar los resultados obtenidos en los trabajos de investigación.
- 1.6 Redactar trabajos de divulgación y/o guías de estudio, especialmente sobre temas de escasa bibliografía en castellano.
- 1.7 Actualizar el conocimiento técnico-científico mediante la asistencia a cursos, reuniones, conferencias y congresos por parte de los miembros del grupo, incluyendo en este tipo de actividades los seminarios internos.
- 1.8 Difundir los conocimientos alcanzados por el grupo mediante el dictado de cursos y conferencias.
- 1.9 Fomentar el diálogo y la consulta de los alumnos a fin de detectar problemas que inciden sobre su conducta, con miras a su potencial corrección.
- 1.10 Orientar la enseñanza en función de los objetivos de carrera vigentes o futuros.
- 1.11 Intensificar el nivel de aprendizaje mediante la participación - meritoria y opcional - de ayudantes alumnos en los trabajos de investigación desarrollados por la cátedra.

#### ***Aspectos metodológicos***

Las actividades docentes procuran brindar oportunidades para que los estudiantes efectúen un intenso trabajo intelectual y alcancen los objetivos de aprendizaje. Se instrumentan sesiones de estudio, empleándose el recurso metodológico más adecuado, de entre los siguientes:

A) Trabajos grupales en el aula: En ellos se forman comisiones de 4 a 7 alumnos en las que se intercambian opiniones acerca de diversos tópicos edafológicos, formulados como cuestionarios por los profesores. Luego de un lapso se exponen, discuten y complementan las conclusiones de cada grupo, llegándose a una puesta en común. Los profesores coordinan durante el plenario, ampliando o corrigiendo conceptos según sea necesario.

B) Clases teóricas: Se utilizan prioritariamente para exponer esquemas cuya base teórica ayuda a integrar los conocimientos específicos entre sí y con respecto a los de otras asignaturas. El expositor sólo desataca los rasgos fundamentales en temas predominantemente descriptivos y se detiene con mayor detalle en aquellos temas que la experiencia señala como de difícil comprensión. Se utilizan medios visuales y otros materiales que contribuyan a la claridad de la exposición y a su comprensión, recomendando la literatura correspondiente. Si dicha bibliografía consistiere en publicaciones en idioma extranjero, o los ejemplares fueren escasos en las bibliotecas de la zona, o el enfoque tradicional del tema resultare inadecuado, la cátedra

redactará un apunte. Se prepara, además, un cuestionario exhaustivo sobre el o los textos de referencia, cuya respuesta asegure al alumno el conocimiento del tópico.

C] Clases prácticas: Se entiende por tales a las clases de *trabajos prácticos* y a las *teórico-prácticas* que hacen a su fundamento y detallan las técnicas operatorias o procedimientos de cálculo. Estas clases están a cargo del equipo docente sin distinción de jerarquías.

Los trabajos se efectúan por grupos (comisiones) salvo cuando las condiciones permitan o aconsejen hacerlo individualmente. Se incluye como Prácticos a *Aplicaciones de Suelos para agrónomos*, consistentes en cálculos e interpretación de resultados y se especifican en el programa de prácticos.

### **AUTOAPRENDIZAJE, MOTIVACIÓN y ESTÍMULO**

Se presta especial atención al desarrollo de actividades y material didáctico que favorezcan la autogestión de los alumnos. Para tal fin se realizó:

- Con el propósito de motivar en el estudio de suelos se han preparado presentaciones en diapositivas en las que se plantea la problemática de los suelos de la Región, las consecuencias que ello tiene para el productor, la sociedad y el papel que debe jugar el Ingeniero Agrónomo. Motivar y entusiasmar a los alumnos por el estudio de los suelos tiene un efecto muy positivo – al menos en el corto plazo- pese a las dificultades que tienen los alumnos para estudiar Edafología por tratarse de un léxico hasta ahora desconocido para ellos y por utilizar bastante cálculo y redacción escrita; sin embargo se observa un sincero esfuerzo por aprender, hecho que no era tan evidente anteriormente.

- A fin de estimular a los estudiantes que se inician en el estudio de suelos, se les pide ya en la primera clase, que cada uno identifique -según la bibliografía- cómo son el paisaje y suelos de su zona de origen, que elija los casos más contrastantes, reúna los datos edafológicos, evalúe su calidad, los complete y -por fin- los utilice haciendo un diagnóstico edafológico mediante un informe escrito “ad hoc”.

- Guía de estudio para el Compendio.

- Sitio en internet de la cátedra de Edafología, dentro de la Facultad de Ciencias Agrarias. En él se encontrará: (a) Objetivos de aprendizaje, (b) Integrantes de la cátedra, (c) Programa analítico y bibliografía recomendada. (d) Cronograma de actividades, (e) Programa de trabajos prácticos, (f) Requisitos para regularizar la asignatura. (g) Temas que se evalúan en el examen parcial. (h) Clases digitalizadas: Modelo edafológico. Niveles de organización sistemas agropecuarios. Perfiles de suelos varios. (i) Correo electrónico para efectuar consultas. (j) Resultados de exámenes. (k) Día y hora de consultas. (l) Proyectos de investigación de la cátedra y servicios a terceros.

g) Tipo y número de evaluaciones parciales exigidas durante el cursado.

h) Exigencias para obtener la regularidad o promoción parcial o total, incluyendo criterios de calificación.

i) Modalidad de los exámenes finales para alumnos regulares, libres y oyentes, incluyendo programa de examen si correspondiera.

## MÉTODO DE TRABAJO Y RÉGIMEN DE PROMOCIÓN

Las clases comprenderán explicaciones teóricas, trabajos prácticos y actividades grupales.

Las clases teóricas son explicativas. En ellas, los docentes desarrollan los temas fundamentales del programa, haciendo énfasis en la experiencia regional, en la actualización de conceptos y en la explicación de temas sobre los cuales no se dispone de bibliografía adecuada en castellano. No se computa asistencia a estas clases, lo cual no exime a los alumnos de conocer los temas allí tratados, especialmente durante los parciales, exámenes y trabajos prácticos.

Los trabajos prácticos (TP) responden al programa “ad-hoc” y para participar en ellas los alumnos deben:

- Asistir a las clases de explicación y/o de entrenamiento previo, en aquellas cuya índole lo requiera. Son de asistencia obligatoria.
- Aprobar un cuestionario previo a la ejecución del TP, para lo cual debe obtener por lo menos el 50% del puntaje máximo establecido. La aprobación del cuestionario es requisito para efectuar el TP.

No todos los TP tienen cuestionarios. Esta evaluación no es recuperable.

- Existen TP denominados Aplicaciones Edafológicas (AE) que consisten en cálculos de interés agronómico; la asistencia es obligatoria y se aprueban mediante evaluaciones escritas (resolución de problemas) a libro abierto con tiempo limitado. Se utilizan en su totalidad para el Estudio de Casos “Suelos contrastantes”. Se evalúan las siguientes Aplicaciones: 1 y 7 juntas con evaluación individual; 2 y 3 con evaluación individual; 4 a través de la presentación de un informe –

Las aplicaciones 5 y 6 se evalúan durante el examen final, pero podrán promocionarse durante la última semana de clases. (Corresponde respectivamente a: *Interpretación agronómica de datos edafológicos e Indicadores de degradación edáfica: interpretación.*)

### **Parciales**

Se toma un (1) examen parcial. Los temas que abarca son:

- (1) Edafología evolución, partes. Concepto agroecológico de suelo.
- (2) Compendio y léxico edafológico.
- (3) Proceso de identificación y resolución de problemas. Conceptos de problema y diagnóstico edafológico.
- (4) Suelo ideal y modelo edafológico.

Es obligatorio y **recuperable sólo una vez dentro del mes siguiente a la evaluación**. Se aprueba con 60 % del puntaje los dos primeros ítems y con el 80% los siguientes.

### **Regularidad**

Se considera alumno regular al que reúna la totalidad de los siguientes requisitos:

- **El parcial aprobado.**

- **70% aprobación Trabajos Prácticos. “Descripción del perfil” es de aprobación obligatoria. – 80% de aprobación de las Aplicaciones edafológicas. Los estudiantes podrán recuperar hasta una aplicación en la última semana de clase.**

El incumplimiento de alguno de estos requisitos califica al alumno como “LIBRE”.

### **Promoción parcial**

Las Aplicaciones 5 y 6 son evaluadas en el examen final a todos los alumnos. Aquellos que regularicen la asignatura podrán promocionar esta evaluación en la última semana de clases. Esta promoción parcial es válida hasta el inicio del siguiente cursado de Edafología.

### **Examen final**

Consta de dos partes:

En la primera el alumno debe realizar un diagnóstico de las principales limitaciones para la producción de los cultivos y del grado de deterioro del suelo, a partir de la información edafológica que se le suministre. Esto implica mostrar capacidad para el uso agronómico de las Aplicaciones 5 y 6. Es “a libro abierto” y dispone de 45 minutos para expedirse por escrito. Debe ser aprobada para continuar con el examen. Esta evaluación puede haber sido promocionada por el estudiante durante el cursado de la asignatura; en este caso pasa directamente a la siguiente instancia.

La segunda trata sobre los temas teóricos del programa de examen y es oral o escrita a elección del estudiante. El mecanismo es el siguiente:

- 1) El alumno extrae al azar dos números correspondientes a otros tantos temas del programa de examen. Tras consultar dicho programa, comunica a la mesa examinadora el tema de su elección.
- 2) El tribunal examinador entrega al alumno un listado de preguntas comprendidas en el tema seleccionado. Si la opción elegida es por el *oral* dispone de un lapso de tiempo para meditar y preparar su exposición por no más de 30 minutos.
- 3) Transcurrido dicho tiempo, el alumno es llamado a exponer y contestar preguntas sobre los subtemas del caso. En la opción por el escrito dispondrá de hasta 150 minutos para su resolución definitiva.
- 4) Terminada la exposición oral o escrita, el tribunal se expide sobre la nota final del examen y la comunica al alumno.

Lo expresado se refiere exclusivamente a los casos de exámenes de alumnos que se presenten como alumnos “REGULARES”.

### **LIBRES:**

Para los alumnos inscriptos en actas como “LIBRES”, hay dos instancias previas: una en la cual el estudiante evalúa la “Coherencia y calidad de datos analíticos” y en la otra expone detalladamente los fundamentos de la “Toma de muestras de suelos”.

Aprobadas aquellas se extraen por sorteo, del programa de Libres, una Aplicación Edafológica (AE) y un TP. Luego de aprobar la primera deberá ejecutar el TP que de aprobarlo, podrá seguir el examen como alumno regular.

Nota: La prueba puede consistir en desarrollar el TP en cuestión y/o responder a un cuestionario sobre sus fundamentos y aplicaciones.

## APÉNDICE

### Actividades a desarrollar en el NODO I:

Son actividades que se sacaron de Edafología para hacerlas en el Nodo I cuando la asignatura pasó de anual a cuatrimestral. Requiere de una ajustada coordinación temporal porque hay dependencia temática. Son responsables de tal coordinación los ingenieros: Osvaldo Felli y Pablo Ghiberto

Actividad en NODO I	Tiempo requerido	Responsable
Análisis de sistemas. Niveles de organización sistemas agropecuarios. Proceso de Identificación y Resolución de Problemas	2h	Pilatti
Introducción a la cartilla de descripción de suelos Paisaje – Relieve. Descripción de perfiles. CALICATA (barnices, moteados, estructura, etc) Datos a relevar – Toma de muestras – equipamiento	2 h en aula Dentro del primer mes	Felli
Prácticos de textura – Color y Consistencia	3 h en aula Dentro del primer mes	Cátedra
Descripción de perfiles de suelos (Por la tarde de a 2 grupos)	2 tardes Septiembre y octubre	Edafología
Práctica toma de muestra de suelos	2 medios días	Edafología
Profundidad enraizable: uso de software	3 h fin de septiembre	Grenón
Práctica en análisis de sistemas: el caso del ciclo del agua en la Fitosfera	Octubre	Ghiberto Pilatti
Ciclo del C– Organismos del suelo.	3 h A definir	Ghiberto Felli
Balance hídrico: segundo cuatrimestre (En paralelo a D y T aguas)	4 h	Ghiberto Pilatti
Balance hídrico: uso de Fitosim segundo cuatrimestre	3 h	Grenón -Pilatti

