

Programa de Asignatura

1. Identificación Asignatura

| | | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|---|--------------------|--------------------------|
| Nombre: | Edafología y Morfología de Suelos | | Código: | CN1011 |
| Carrera: | Agronomía e Ing. Forestal | Unidad Académica: | Ciencias Naturales | |
| Ciclo Formativo: | Inicial | Línea formativa: | Básica | |
| Semestre | III | Tipo de actividad: | Obligatoria | |
| N° SCT: | 6 | Horas Cronológicas Semanales (9) | | |
| | | Presenciales: | 4,5 | Trabajo Autónomo: |
| Pre-requisitos | No tiene | | | |

2. Propósito formativo

El propósito de esta asignatura que las y los estudiantes conozcan los conceptos básicos y los mecanismos involucrados en el funcionamiento de los suelos. Asimismo, la asignatura busca realzar la importancia de este recurso natural para el desarrollo de actividades silvoagropecuarias en un marco sustentable.

Para lograr estos objetivos, el curso contempla actividades teórico-prácticas, que se desarrollarán en sala, laboratorio y terreno¹. La metodología de trabajo en cada una de estas actividades será activo-participativa.

El conocimiento adquirido le permitirá al futuro profesional contar con las herramientas básicas para la gestión sustentable de los suelos. Al finalizar esta asignatura el estudiante será capaz de determinar los aspectos esenciales de la física, química y biología de los suelos, así como de los aspectos morfológicos *in situ* del recurso.

Los aprendizajes desarrollados y adquiridos se conectan curricularmente con las asignaturas de: Fertilidad y Nutrición Vegetal, Hidrología Riego y Topografía, Ecología y Manejo de Praderas para la carrera de Agronomía y con las asignaturas de Uso y Conservación de Suelos, Hidrología y Manejo de Cuencas y Ecología y Dinámica de Bosques para Ingeniería Forestal.

3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños declarados en el Perfiles de Egreso de las Carreras de:

Agronomía

- Promueve la producción sustentable y la recuperación y conservación de ecosistemas, en un marco ético y socialmente adaptable.
- Integra las condiciones de restricción productiva en un marco de ecodesarrollo de manera de minimizar los impactos y externalidades del sistema agrícola.

Ingeniería Forestal

- Gestiona ecosistemas forestales, recursos hídricos y ambientes relacionados del territorio donde se desempeña, desde una perspectiva de sustentabilidad.
- Promueve la producción sustentable de bienes y servicios y la recuperación de ecosistemas, en un marco ético y con responsabilidad social.

Transversales

- Demuestra la capacidad para participar en proyectos multidisciplinarios donde se aborden problemáticas locales y con impacto en la sociedad, interactuando en forma efectiva y constructiva.
- Demuestra una sólida formación ético-profesional, orientada a reconocer y resguardar los asuntos de interés público cuyo enfoque sea la contribución y transformación de los territorios, tanto de la región y del país.

¹ Estas actividades de terreno dependerán de las condiciones climáticas que permitan realizar las actividades *in situ*.

4. Resultados de aprendizaje específicos

| Resultado de Aprendizaje Específico (RdAE) | Criterios de evaluación | Evidencia |
|---|---|---|
| 1. Comprende la composición elemental de los suelos, los factores involucrados en su génesis y propiedades que permiten su categorización taxonómica. | 1.1. Describe los componentes bióticos y abióticos que participan en la formación de los suelos. 1.2. Reconoce los materiales formadores de suelos y los procesos de pedogénesis. 1.3. Contrasta los tipos de suelos y reconoce diferentes sistemas de clasificación. | Evaluación teórica (20%) Evaluación práctica (Informes de terreno o laboratorio). Tareas, pruebas de entrada. |
| 2. Entiende los mecanismos que determinan las propiedades físicas de los suelos y las consecuencias del manejo silvoagropecuario sobre los movimientos de agua y aire a escala de perfil edáfico. | 2.1. Identifica los componentes de la fase sólida de los suelos. 2.2. Analiza los mecanismos y analiza las interacciones que ocurren entre los componentes de la fase sólida. 2.3. Relaciona las propiedades físicas de los suelos con manejos silvoagropecuarios. | Evaluación teórica (20%) Evaluación práctica (Informes de terreno o laboratorio). Tareas, pruebas de entrada. |
| 3. Integra la fracción coloidal del suelo con propiedades químicas y biológicas susceptibles los cambios derivados del manejo silvoagropecuario del sistema edáfico. | 3.1. Diferencia entre tipos de coloides y los relaciona con propiedades químicas que determinan el manejo del suelo. 3.2. Identifica el rol de los organismos de los suelos y los relaciona con propiedades físicas y químicas. | Evaluación teórica (30%) Evaluación práctica (Informes de terreno o laboratorio). Tareas, pruebas de entrada. |
| 4. Evalúa la importancia de la materia orgánica como agente "driver" en las funciones y servicios ecosistémicos de los suelos considerando la heterogeneidad espacial del recurso edáfico. | 4.1. Identifica las propiedades de la materia orgánica y las relaciona con funciones ecosistémicas. 4.2. Distingue entre propiedades inherentes y dinámicas de los suelos 4.3. Comprende sistemas de información para el análisis de los suelos. | |

5. Unidades de Aprendizaje

| |
|--|
| <p>Unidad 1. Principios básicos de los suelos</p> 1.1. Introducción a la Edafología 1.2. Suelos y sus componentes 1.3. Materiales y procesos de formación de suelos 1.4. Taxonomía y clasificación de suelos 1.5. Suelos en la región de Aysén <p>Unidad 2. Propiedades físicas y agua en el suelo</p> 2.1. Composición mecánica de los suelos 2.2. Estructura, agregación y porosidad 2.3. Movimiento de agua, aire, temperatura y consecuencias en el manejo <p>Unidad 3. Coloides y propiedades biológicas de los suelos</p> |
|--|

- 3.1. Coloides y reactividad
- 3.2. Acidez, alcalinidad y salinidad
- 3.3. Nutrientes en el suelo
- 3.4. Organismos del suelo y su relación con otras fases.

Unidad 4. Funciones del suelo en los ecosistemas

- 4.1. Materia orgánica del suelo y sus funciones.
- 4.2. Calidad de suelos y servicios ecosistémicos.
- 4.3. Mapeo y monitoreo de suelos.

6. Recursos de Aprendizaje

Bibliografía obligatoria

Blum, W.E.H., Schad, P. & Nortcliff. (2018). *Essentials of Soil Science. Soil formation, functions, use and classification (World Reference Base, WRB)*. Borntraeger Science Publishers.

Luzio, W., Casanova, M. & Seguel, O. (2010). *Suelos de Chile*. Universitaria.

Weil, R. & Brady, N. (2016). *The Nature and Properties of Soils. 15th Ed.* Pearson.

Bibliografía sugerida

Adhikari, K. & Hartemink, A.E. (2016). Linking soils to ecosystem services — A global review. *Geoderma*, 262, 101-111.

<https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2015.08.009>

Havlin, J.L., Beaton, J.D., Tisdale, S.L. & Nelson, W.L. (2013). *Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management. Eighth Edition*. Pearson.

Padarian, J., Minasny, B. & McBratney, A.B. (2017). *Chile and the Chilean soil grid: A contribution to GlobalSoilMap. Geoderma Regional*, 9, 17–28. <http://dx.doi.org/10.1016/j.geodrs.2016.12.001>

Schlatter, J., Grez, R. & Gerding, V. (2003). *Manual para el reconocimiento de Suelos*. Universidad Austral de Chile.

Pierzynski, G.M., Sims, J.T. & Vance, G.F. (2005). *Soils and Environmental Quality*. CRC Press Taylor & Francis Group.

7. Comportamiento y ética académica:

Se espera que los estudiantes actúen en sus diversas actividades académicas y estudiantiles en concordancia con los principios de comportamiento ético y honestidad académica propios de todo espacio universitario y que están estipulados en el *Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén*, especialmente aquellos dispuestos en los artículos 23°, 24° y 26°.

Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

Planificación del curso

8. Responsables

| | | | |
|---|---|--|--|
| Académico (s) Responsable (s) y equipo docente | Felipe Zúñiga U. (FZ) Rodrigo Ojeda R. (RO) Merly de Armas R. (MdA) | Responsable Colaborador Colaboradora | Universidad de Aysén Universidad de Aysén Universidad de Aysén |
| Contacto | felipe.zuniga@uaysen.cl | | |
| Año | 2020 | Periodo Académico | 1° |

| | | | |
|-----------------------|--|--|---------------------|
| Horario clases | Lunes (16:15–17:45) Viernes (10:15–13:30) | Horario de atención estudiantes | Lunes (08:30–10:00) |
| Sala / Campus | Campus Lillo | | |

9. Metodología de Trabajo:

El curso se desarrollará mediante clases expositivas y participativas. Se complementarán las clases teóricas con actividades prácticas de terreno y laboratorio que contribuirán al desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes. Cada unidad de aprendizaje se evaluará con una evaluación teórica de proporción variable y durante el transcurso de las unidades se contempla el desarrollo de evaluaciones cortas (pruebas de entrada) y de presentaciones orales por parte de los estudiantes.

10. Evaluaciones:

a) Evaluaciones y ponderaciones:

Evaluación 1: Evaluación teórica unidad 1 (ET1: 20%).

Evaluación 2: Evaluación teórica unidad 2 (ET2: 20%).

Evaluación 3: Evaluación teórica unidades 3-4 (ET3: 30%).

Evaluación 4: Corresponderá a la proporción de los informes de terreno y laboratorio (INF: 20%) + las notas de pruebas de entrada (PE: 10%).

b) Ponderación Nota Final de la Asignatura:

La nota final de la asignatura se compone de: $[(ET1*0,2) + (ET2*0,2) + (ET3*0,3) + (INF*0,2) + (PE*0,1)]$. Esta nota tiene una ponderación del 70% para la presentación al examen, el cual corresponderá al 30%.

c) Examen:

Se eximirán, los estudiantes que tengan una ponderación de la nota final de la asignatura igual o superior a **5,0 siempre y cuando no presenten notas inferiores a 4,0 en las evaluaciones teóricas o informes de terreno**. En el caso contrario, debe rendir examen cuyos contenidos son los revisados durante todo el semestre.

d) Requisitos de aprobación de asignatura (calificaciones y asistencia):

- La nota mínima exigida para aprobar la asignatura es 4,0.
- La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de un 65%.
- La asistencia a actividades prácticas es de un 100%.

e) Disposiciones reglamentarias de calificaciones y aprobación:

“Todas las calificaciones, incluidos los promedios ponderados, se expresarán en cifras con un decimal. La centésima igual o mayor a cinco se aproximará a la décima superior y la menor a cinco se desestimará.

En casos debidamente justificados ante la Secretaría Académica, el estudiante que no haya asistido a una evaluación tendrá derecho a rendir al menos una evaluación recuperativa en fecha establecida por el docente. Dicha evaluación tendrá una ponderación equivalente a aquella no rendida y deberá cubrir los mismos objetivos de evaluación.

Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante la Secretaría Académica aquellas que estén respaldadas con certificados médicos, laborales o algún documento validado por la Unidad de Acceso y Desarrollo Estudiantil. Las inasistencias no justificadas a evaluaciones harán que ésta sea calificada con la nota mínima (1,0).”

11. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

Esta asignatura es parte del III semestre del ciclo inicial de la carrera de Agronomía e Ingeniería Forestal. Por ello los estudiantes deben tener conocimientos básicos de matemáticas, química y geografía y geomorfología.

Las clases teóricas y prácticas se iniciarán puntualmente en el horario señalado. Los estudiantes pueden ingresar o salir de la sala de manera silenciosa y respetuosa, sin interrumpir la cátedra o a sus compañeras y compañeros. El uso de teléfonos móviles, SmartWatches, tablets y computadores personales durante las sesiones está prohibido, salvo expresa autorización del académico. Estas medidas se consideran esenciales para facilitar una armónica dinámica entre las y los estudiantes y el académico que se encuentre desarrollando la cátedra del curso y, aplican para las actividades teóricas, prácticas y de laboratorio.

12. Planificación de las actividades de enseñanza- aprendizaje y de evaluación

| Semana / Sesión | Resultado(s) de Aprendizaje | Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades | Recursos utilizados o lecturas | Actividad(es) de Trabajo Autónomo |
|-----------------------|--|--|---|--|
| Semana 1 (abril, 13) | Comprende la composición elemental de los suelos los factores involucrados en su génesis y propiedades que permiten su categorización taxonómica. | Prueba de diagnóstico. Cátedra: Introducción a la Edafología. (FZ, RO). | Blum, W.E.H., Schad, P. & Nortcliff. (2018). | Repaso de Geografía y Geomorfología y Química. |
| Semana 2 (abril, 20) | | Clase textural: Actividad de laboratorio. (FZ, RO). | Guía de actividades prácticas. | Estudio "Formación de Suelos". (Cap. 2. Weil & Brady, 2016). |
| Semana 3 (abril, 27) | | Cátedra: Factores de formación de suelos. Descripción morfológica de Suelos <i>in situ</i> . (FZ, RO). | Weil, R. & Brady, N. (2016). Guía de actividades prácticas. Schlatter <i>et al.</i> (2003). | Estudio "Clasificación de suelos" (Cap. 3. Weil & Brady, 2016; Cap. 5. Blum <i>et al.</i> , 2018). |
| Semana 4 (mayo, 4) | | Cátedra: Clasificación de suelos. Suelos en Chile Presentaciones. Suelos en la Región de Aysén. (FZ). | Weil, R. & Brady, N. (2016). Blum, W.E.H., Schad, P. & Nortcliff. (2018). | Estudio y preparación para evaluación 1. |
| Semana 5 (mayo, 11) | Evaluación Teórica 1 | | | Estudio "Propiedades físicas y arquitectura del suelo". (Cap. 4. Weil & Brady, 2016; Cap. 3. Blum <i>et al.</i> , 2018). |
| Semana 6 (mayo, 18) | Entiende los mecanismos que determinan las propiedades físicas de los suelos y las consecuencias del manejo silvoagropecuario sobre los movimientos de agua y aire a escala de perfil edáfico. | Cátedra: Fase sólida y propiedades físicas. Descripción morfológica de suelo <i>in situ</i> . (FZ). | Weil, R. & Brady, N. (2016) Blum, W.E.H., Schad, P. & Nortcliff. (2018). Guía de actividades prácticas. | Estudio "Agua en el suelo". (Cap. 5. Weil & Brady, 2016; Cap. 3. Blum <i>et al.</i> , 2018.). |
| Semana 7 (mayo, 25) | | Cátedra: Agua en el suelo. Práctico de laboratorio. (FZ). | Weil, R. & Brady, N. (2016) Blum, W.E.H., Schad, P. & Nortcliff. (2018). | Estudio "Aire y temperatura en el suelo". (Cap. 7; Weil & Brady, 2016). |
| Semana 8 (junio, 1) | | Cátedra: Aire y temperatura en el suelo. Práctico de ejercicios. (FZ). | Weil, R. & Brady, N. (2016). | Estudio y preparación para evaluación 2. |
| Semana 9 (junio, 8) | Evaluación Teórica 2 | | | Estudio "Coloides del suelo" (Cap. 8. Weil & Brady, 2016). |
| Semana 10 (junio, 15) | Integra la fracción coloidal del suelo con propiedades químicas y biológicas susceptibles los cambios derivados del manejo silvoagropecuario del sistema edáfico. | Cátedra: Coloides del suelo Práctico de laboratorio. (FZ). | Weil, R. & Brady, N. (2016). | Estudio "Acidez y Alcalinidad" (Cap. 9. Weil & Brady, 2016; Cap. 3. Havlin <i>et al.</i> , 2013). |
| Semana 11 (junio, 22) | | Cátedra: Acidez y Alcalinidad. Práctico de ejercicios. (FZ). | Weil, R. & Brady, N. (2016). Havlin <i>et al.</i> (2013). | Estudio Nutrientes en el suelo (Weil & Brady, 2016; Havlin <i>et al.</i> , 2013). |
| Semana 12 (junio, 29) | | Cátedra: Nutrientes en el suelo. (FZ). | Weil, R. & Brady, N. (2016). Havlin <i>et al.</i> (2013). | Estudio Organismos del Suelo (Cap. 11; Weil & Brady, 2016). |

| | | | | |
|--------------------------|--|--|--|---|
| | | Práctico de laboratorio. (FZ) | | |
| Semana 13 (julio, 6) | | Catedra: Organismos del suelo. Práctico de laboratorio. (MdA, FZ). | Weil, R. & Brady, N. (2016). | Estudio "Materia orgánica del Suelo" (Cap. 2.3. Blum <i>et al.</i> , 2018; Cap. 12. Weil & Brady, 2016). |
| Semana 14 (julio, 13) | Evalúa la importancia de la materia orgánica como agente "driver" en las funciones y servicios ecosistémicos de los suelos considerando la heterogeneidad espacial del recurso edáfico. | Catedra: Materia orgánica del suelo. (FZ). | Blum, W.E.H., Schad, P. & Nortcliff. (2018). Weil, R. & Brady, N. (2016). | Lectura de manuscrito: Adhikari, K. & Hartemink, A.E. (2016). |
| Semana 15 (julio, 20) | | Catedra: Servicios ecosistémicos y calidad de suelos. (FZ). Evaluación de suelos <i>in situ</i> . | Adhikari, K. & Hartemink, A.E. (2016). Blum, W.E.H., Schad, P. & Nortcliff. (2018). | Estudio "Información Geográfica de Suelos" (Cap. 19. Weil & Brady, 2016). |
| Semana 16 (julio, 27) | | Catedra: Cartografía de suelos y variación espacial. (FZ). | Weil, R. & Brady, N. (2016). Padarian <i>et al.</i> (2017). | Estudio y preparación para evaluación 3. |
| Semana 16 (julio, 27) | Evaluación Teórica 3 | | | Preparación Examen. |
| Semana 17 (agosto, 3) | EXÁMEN | | | |