

# Programa de Asignatura

## 1. Identificación Asignatura

|                         |                                   |   |                    |                          |
|-------------------------|-----------------------------------|---|--------------------|--------------------------|
| <b>Nombre:</b>          | Edafología y Morfología de Suelos |   | <b>Código:</b>     | CN1011                   |
| <b>Carrera:</b>         | Agronomía e Ing. Forestal         | <b>Unidad Académica:</b>                | Ciencias Naturales |                          |
| <b>Ciclo Formativo:</b> | Inicial                           | <b>Línea formativa:</b>                 | Básica             |                          |
| <b>Semestre</b>         | III                               | <b>Tipo de actividad:</b>               | Obligatoria        |                          |
| <b>N° SCT:</b>          | 6                                 | <b>Horas Cronológicas Semanales (9)</b> |                    |                          |
|                         |                                   | <b>Presenciales:</b>                    | 4,5                | <b>Trabajo Autónomo:</b> |
| <b>Pre-requisitos</b>   | 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 terreno. 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 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.

#### 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.<br>1.2. Reconoce los materiales formadores de suelos y los procesos de pedogénesis.<br>1.3. Contrasta los tipos de suelos y reconoce diferentes sistemas de clasificación. | Evaluación teórica (20%)                           |
| 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.<br>2.2. Analiza los mecanismos y analiza las interacciones que ocurren entre los componentes de la fase sólida.<br>2.3. Relaciona las propiedades físicas de los suelos con manejos silvoagropecuarios.    | Evaluación teórica (20%)                           |
| 3. Integra la fracción coloidal del suelo con propiedades químicas y 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.<br>3.2. Diferencia los conceptos de acidez y alcalinidad en suelos silvoagropecuarios.   | Informe práctico (10%)<br>Evaluación teórica (20%) |
| 4. Evalúa la importancia de los organismos y la materia orgánica considerando la heterogeneidad espacial del recurso edáfico y las funciones del suelo en ecosistema.                             | 4.1. Identifica las propiedades de la materia orgánica y el rol de los microorganismos.<br>4.2. Identifica el rol de los organismos de los suelos y los relaciona con propiedades físicas y químicas.   | Presentación (10%)<br>Evaluación teórica (10%)     |

#### 5. Unidades de Aprendizaje

|   |
|---|
| <p><b>Unidad 1. Principios básicos de los suelos</b></p> 1.1. Introducción a la Edafología<br>1.2. Materiales y procesos de formación de suelos<br>1.3. Taxonomía y clasificación de suelos<br>1.4. Suelos en la región de Aysén <p><b>Unidad 2. Propiedades físicas y agua en el suelo</b></p> 2.1. Composición mecánica de los suelos<br>2.2. Estructura, agregación y porosidad<br>2.3. Movimiento de agua, aire, temperatura y consecuencias en el manejo <p><b>Unidad 3. Coloides y propiedades biológicas de los suelos</b></p> 3.1. Coloides y reactividad<br>3.2. Acidez, alcalinidad y salinidad<br>3.3. Nutrientes en el suelo <p><b>Unidad 4. Funciones del suelo en los ecosistemas</b></p> 4.1. Organismos del suelo y su relación con otras fases.<br>4.2. Materia orgánica del suelo y sus funciones.<br>4.3. Funciones ecosistémicas. |
|---|

## 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. 15<sup>th</sup> 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.

Zúñiga, F., Huertas, J., Guerrero, G., Sarasty, J., Dörner, J., Burbano Orjuela, H. (2018). Propiedades morfológicas de los suelos asociadas a los ecosistemas de Páramo, Nariño, Sur de Colombia. *Terra Latinoamericana*, 36, 183–196.

<https://doi.org/10.28940/terra.v36i2.363>

## 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

|   |   |  |                                  |
|---|---|--|----------------------------------|
| <b>Académico (s) Responsable (s) y equipo docente</b> | Rodrigo Morales (Responsable)<br>Constanza Becerra-Rodas (Colaborador)  |  |                                  |
| <b>Contacto</b>                                       | <a href="mailto:rodrigo.morales@docentes.uaysen.cl">rodrigo.morales@docentes.uaysen.cl</a> / <a href="mailto:constanza.becerra@uaysen.cl">constanza.becerra@uaysen.cl</a> |  |                                  |
| <b>Año</b>  | 2024  | <b>Periodo Académico</b>               | 1°                               |
| <b>Horario clases</b>                                 | Martes (10:15 h–11:45 h).<br>(12:00 h- 13:30 h).<br>Jueves (8:30 h – 10:00 h).  | <b>Horario de atención estudiantes</b> | A definir con los/as estudiantes |
| <b>Sala / Campus</b>                                  | <b>Campus Lillo</b><br><b>Martes Sala B5</b><br><b>Jueves Sala B6</b>   |  |                                  |

### 9. Metodología de Trabajo:

| La asignatura contiene:  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| Actividades de vinculación con el medio  |  | Actividades relacionadas con proyectos de investigación |  |
| <p>El curso se desarrollará mediante clases expositivas y participativas presenciales. Cada bloque tendrá una duración de 1 hora y 30 minutos. La primera sección del bloque (45 minutos a 60 minutos) corresponderá a la clase dictada por el académico y la segunda parte del bloque será de trabajo que el/la estudiante podrá realizar en la sesión, resolución de dudas de la clase preparación de las actividades de trabajo autónomo etc., esto será discutido previamente a comienzo de las clases con los/las estudiantes, acorde al resultado de aprendizaje de cada unidad y al nivel de concentración que presenten los/las estudiantes.</p> <p>Las actividades prácticas se realizarán los días sábados, en virtud de un mejor desempeño de el/la estudiante.</p> <p>Cada unidad de aprendizaje se evaluará con una evaluación teórica de proporción variable. Durante el transcurso de las unidades se contempla el desarrollo y seguimiento de trabajos prácticos a través de la investigación. Los instrumentos de evaluación serán informes, presentación y discusión de manuscritos científicos con los estudiantes.</p> |  |   |  |

### 10. Evaluaciones:

|  |
|--|
| <p><b>a) Evaluaciones y ponderaciones:</b><br/>         Evaluación 1: Evaluación teórica (15%)<br/>         Evaluación 2: Evaluación teórica (20%)<br/>         Evaluación 3: Evaluación teórica (20%)<br/>         Evaluación 4: Evaluación teórica (20%)<br/>         Tareas (10%)<br/>         Informes Terreno (15%)</p> <p><b>b) Ponderación Nota Final de la Asignatura:</b><br/>         La nota final de la asignatura tiene un ponderación del 70% para la presentación al examen, el cual corresponderá al 30%.</p> <p><b>c) Examen:</b><br/>         Estarán eximidos de la obligación de rendir examen, conservando su nota de presentación, los/as estudiantes que tengan un promedio ponderado igual o superior a 4,5 (no se consideran evaluaciones teóricas &lt;4.0). En caso contrario, deberán rendir examen, el cual incluye todos los contenidos de las unidades de aprendizaje revisadas durante el semestre.</p> |
|--|

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

-La nota mínima final exigida para aprobar la asignatura es 4,0.

-Las clases teóricas tienen un 65% de asistencia mínima obligatoria, siguiendo el mínimo requerido por el Reglamento General de Estudios de Pregrado. La asistencia a las clases prácticas (laboratorios y terrenos) es del 100%. El no cumplimiento de estos porcentajes de asistencia será causal de reprobación de la asignatura.

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:

Durante el desarrollo de las actividades lectivas, los teléfonos celulares deberán estar en silencio y guardados, a menos que el/la profesor/a específicamente requiera de estos equipos para la realización de su clase o durante algunos casos excepcionales conversados previamente con el/la docente a cargo.

Las actividades lectivas y salidas a terreno se dictarán de forma presencial, salvo excepciones sujeto a contingencias presentes durante el transcurso de la asignatura.

En casos debidamente justificados ante el Registro Académico, el/ la estudiante que no haya asistido a una salida a terreno o laboratorio tendrá derecho a rendir examen.

Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante el Registro Académico aquellas que estén respaldadas con certificados médicos, laborales o algún documento validado por la Unidad de Acceso y Desarrollo Estudiantil.

Las actividades de terrenos y laboratorios no podrán ser recuperadas.

Se permitirá el ingreso posterior a la hora de inicio con un máximo de 15 minutos, siempre y cuando no sea una acción repetida por la/el estudiante (se aceptará máximo de 3 veces).

Para las salidas a terreno, el tiempo de espera máximo será de 5 minutos. Para casos donde las actividades lectivas contemplen más de un módulo, el/la estudiante que no haya asistido al módulo anterior, podrá ingresar al comienzo del nuevo módulo.

En caso de que ningún estudiante se presente a la actividad lectiva después de 15 minutos de comenzada, ésta se suspenderá. Los contenidos programados para dicha actividad se darán por dictados, será responsabilidad del estudiante ponerse al día con los contenidos de dicha clase. Los contenidos de dicha clase, y ejercicios, si así lo hubiera, serán enviados para ser realizados como trabajo autónomo.

Recordar que los correos electrónicos serán respondidos en horario laboral (lunes a viernes de 9:00 a 18:00hs), no se responderán correos fuera de ese horario.

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

| Semana   | Responsable             | Resultado(s) de Aprendizaje  | Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades  | Recursos utilizados o lecturas  | Actividad(es) de Trabajo Autónomo  |
|----------|-------------------------|--|---|---|--|
| Semana 1 | Constanza Becerra-Rodas | Comprende la composición elemental de los suelos los factores involucrados en su génesis y propiedades que permiten su categorización taxonómica.  | Introducción a la Edafología.   | Blum, W.E.H., Schad, P. & Nortcliff. (2018).  | Estudio "Formación de Suelos". (Cap. 2. Weil & Brady, 2016).   |
| Semana 2 | Constanza Becerra-Rodas |  | Factores de formación de suelos   | Weil, R. & Brady, N. (2016). Guía de actividades didácticas                               | Estudio "Formación de Suelos". (Cap. 2. Weil & Brady, 2016).   |
| Semana 3 | Constanza Becerra-Rodas |  | Descripción morfológica de Suelos   | Weil, R. & Brady, N. (2016). Zúñiga <i>et al.</i> (2018). Schlatter <i>et al.</i> (2003). | Estudio "Clasificación de suelos" (Cap. 3. Weil & Brady, 2016; Cap. 5. Blum <i>et al.</i> , 2018).                       |
|          |                         |  | Clasificación de suelos I<br>Suelos en Chile I  |   | Trabajo individual<br>Ensayo de 1000 palabras CAP 1  |
| Semana 4 | Constanza Becerra-Rodas |  | Suelos en Chile II<br>Suelos Región de Aysén I<br>Sábado 6 abril:<br>Actividad práctica 1: salida a terreno |   |  |
| Semana 5 | Constanza Becerra-Rodas |  | Martes 9 abril: Repaso de contenidos  | Weil, R. & Brady, N. (2016). Blum, W.E.H., Schad, P. & Nortcliff. (2018).                 | Estudio "Propiedades físicas y arquitectura del suelo". (Cap. 4. Weil & Brady, 2016; Cap. 3. Blum <i>et al.</i> , 2018). |
|          |                         |  | <b>Jueves 11 abril E1</b>   |   |  |
| Semana 6 | Constanza Becerra-Rodas | Martes 16 y jueves 18 de abril<br>Participación 3er Encuentro de Jóvenes Investigadores en las Ciencias del Suelo  |   | Resumen de presentación y comentarios sobre encuentro                                     |  |
| Semana 7 | Rodrigo Morales         | 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. | Martes 23 y Jueves 25 abril<br>Fase sólida y propiedades físicas.   | Weil, R. & Brady, N. (2016). Blum, W.E.H., Schad, P. & Nortcliff. (2018).                 | Estudio "Agua en el suelo". (Cap. 5. Weil & Brady, 2016; Cap. 3. Blum <i>et al.</i> , 2018).                             |

| Semana    | Responsable     | Resultado(s) de Aprendizaje  | Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades   | Recursos utilizados  | Actividad(es) de Trabajo Autónomo  |
|-----------|-----------------|--|--|--|--|
| Semana 8  | Rodrigo Morales | 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. | Agua en el suelo.<br><br>Aire y temperatura en el suelo.   | Weil, R. & Brady, N. (2016).<br><br>Blum, W.E.H., Schad, P. & Nortcliff. (2018). | Estudio "Aire y temperatura en el suelo". (Cap. 7; Weil & Brady, 2016).<br><br>Estudio "Coloides del suelo" (Cap. 8. Weil & Brady, 2016).<br><br>Estudio y preparación para evaluación unidad 2. |
| Semana 9  | Rodrigo Morales |  | Martes: Práctico de ejercicios<br><br>Jueves: Actividad práctica 2: salida a terreno                                 |  |  |
| Semana 10 | Rodrigo Morales |  | Martes: Repaso de contenidos para evaluación N°2<br><br>Jueves: Evaluación Teórica N°2 (20%)                         |  |  |
| Semana 11 |                 | Suspensión de clases   |  |  |  |
| Semana 12 | Rodrigo Morales |  | Coloides del suelo. Práctico de ejercicios.  | Weil, R. & Brady, N. (2016).   | Estudio "Acidez y Alcalinidad" (Cap. 9. Weil & Brady, 2016; Cap. 3. Havlin <i>et al.</i> , 2013).<br><br>Elaboración informe práctico.   |
| Semana 13 | Rodrigo Morales | Integra la fracción coloidal del suelo con propiedades químicas y biológicas susceptibles los cambios derivados del manejo silvoagropecuario del sistema edáfico.                              | Acidez y Alcalinidad. Práctico de ejercicios.<br><br>Entrega de informe práctico (10%)<br><br>Nutrientes en el suelo | 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 14 | Rodrigo Morales |  | Martes: Repaso de contenidos para evaluación<br><br>Jueves: Evaluación Teórica N°3 (20%)                             |  |  |
| Semana 15 | Rodrigo Morales | Evalúa la importancia de los organismos y la materia orgánica considerando la heterogeneidad espacial del recurso edáfico y las funciones del suelo en ecosistema.                             | Martes: Materia orgánica del suelo.<br><br>Jueves: Interferido   |  |  |
| Semana 16 | Rodrigo Morales | Evalúa la importancia de los organismos y la materia orgánica considerando la heterogeneidad espacial del recurso edáfico y las funciones del suelo en ecosistema.                             | Funciones del suelo en el ecosistema.<br><br>Presentaciones Nutrientes (10%)   | Weil, R. & Brady, N. (2016)<br><br>Adhikari y Hartemink. (2016).                 | Estudio "Materia orgánica del Suelo" (Cap. 2.3. Blum <i>et al.</i> , 2018; Cap. 12. Weil & Brady, 2016).<br><br>Estudio y preparación para   |

| Semana    | Responsable     | Resultado(s) de Aprendizaje                                      | Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades | Recursos utilizados | Actividad(es) de Trabajo Autónomo |
|-----------|-----------------|--|--|---------------------|-----------------------------------|
|           |                 |  |  |                     | p. recuperativa y examen          |
| Semana 17 | Rodrigo Morales | Martes: Repaso de contenidos<br>Jueves: Evaluación Teórica (10%) |  |                     | Estudio y preparación de examen   |
| Semana 18 | Rodrigo Morales | Evaluación recuperativa  |  |                     |                                   |
| Semana 19 | Rodrigo Morales | Examen   |  |                     |                                   |