

## Programa de Asignatura

### 1. Identificación Asignatura

Nombre:	Física de suelos agrícolas				Código:	AGE012	
Carrera:	Agronomía		Unidad Académica:		Depto. Ciencias Naturales y Tecnología.		
Ciclo Formativo:	Profesional		Línea formativa:		Especializada		
Semestre	X		Tipo de actividad:		Electivo Disciplinario		
N° SCT:	3	Horas Cronológicas Semanales					
		Presenciales:	1,5	Trabajo Autónomo:		3	
Pre-requisitos	N/D						

### 2. Propósito formativo

Este programa de estudio está diseñado para alumnos de Agronomía, con el objetivo de Otorgar las herramientas necesarias para diagnosticar los cambios en las propiedades físicas del suelo, bajo el criterio de un manejo sustentable del recurso. La aproximación es desde el comportamiento físico-mecánico del suelo, cuyo fin es optimizar el manejo agropecuario para evitar su deterioro y lograr un mejor aprovechamiento de este recurso. Se realiza un análisis de los fenómenos físicos del suelo relacionando con el dinamismo en las tres fases presentes en él y conocer tecnologías que permitan mejorar físicamente al suelo.

Al finalizar la asignatura, el alumno será capaz de:

1. Comprender la coexistencia de las distintas fases del suelo
2. Conocer las características mecánicas del suelo, estabilidad del suelo, sistemas y su equilibrio de fuerzas
3. Estudiar y comprender la dinámica y balance del agua en el suelo
4. Conocer la dinámica del flujo de aire, movimiento calórico y fluidos
5. Aplicar el conocimiento adquirido en la evaluación de técnicas de manejo del suelo con relación a sus propiedades físico mecánicas.

### 3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños o resultados de aprendizaje globales declarados en el Perfil de Egreso de la carrera:

Una correcta descripción del sistema trifásico que compone el suelo, destacando lo relativo a distribución del espacio poroso del suelo y el efecto del paso de maquinaria, del pisoteo animal sobre la magnitud del colapso que sufre el espacio poroso y como esto afecta al comportamiento del suelo.

Asimismo, deberá reconocer prácticas de manejo agrícola nocivas para el suelo, como el uso de rotovator que destruye los agregados, reconocidos como unidad fundamental de la estructura del suelo, y el uso de maquinaria agrícola que sobrepase la presión media de contacto y capacidad de soporte del suelo, provocando el fenómeno de la compactación

### 4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico	Criterios de evaluación	Evidencia
-------------------------------------	-------------------------	-----------

Comportamiento mecánico de suelos agrícolas	Descripción de los principales conceptos de mecánica de suelos: corte y consolidación	Evaluación teórica
Interrelación agua y suelo	Lograr comprender el estado energético del agua en el suelo	Redacción ensayo de temática específica
Hidrostatica y distribución del agua en el suelo	Manejar la idea de como se comporta el agua subterránea y el efecto de extraer agua del suelo	Redacción ensayo de temática específica
Dinámica del agua en el suelo	Manejar los principios de uso eficiente de agua en producción agrícola	Redacción seminario ensayo de temática específica

## 5. Unidades de Aprendizaje

1. Comprender la coexistencia de las distintas fases del suelo
2. Conocer las características mecánicas del suelo, estabilidad del suelo, sistemas y su equilibrio de fuerzas
3. Estudiar y comprender la dinámica y balance del agua en el suelo
4. Conocer la dinámica del flujo de aire, movimiento calórico y fluidos
5. Aplicar el conocimiento adquirido en la evaluación de técnicas de manejo del suelo con relación a sus propiedades físico mecánicas.

## 6. Recursos de Aprendizaje

### Literatura recomendada:

- Física de suelos Baver L.D., W.H. Gardner, W. Gardner. 1972. Física de Suelos UTHEA. México
- Hillel, D. 1998 Environmental Soil Physics Academia Press. Toronto 1998
- Hartge, K.H.; Stewart, B.A. 1995 Advances in soil science: Soil structure: its development and function. CRC, Lewis Publishers, Boca Raton (USA) 1995
- Cuevas, J., Horn, R. Seguel, O., Dörner, J. 2013 Variation of soil hydraulic conductivity in volcanic ash soils in southern Chile due to wheeling and soil management. J. Soil Sci. Plant Nutr. [online]. 2013, vol.13, n.3, pp. 756-766. Epub 27-Ago-2013. ISSN 0718-9516. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-95162013005000060>.
- Cuevas, J. 2007 Efecto de la velocidad y  $\sigma$  sobre la conductividad hidráulica saturada de un Hapludand. Simposio Internacional Temuco. Boletín de la Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo.
- Cuevas, J. 2006 Efecto de la materia orgánica y el manejo sobre la hidrofobicidad de suelos volcánicos. R.C. Suelo Nutr. Veg.6(2):13-27.
- Cuevas, J.; Dörner, J. Y Ellies, A. 2004 Elementos de física y mecánica para la evaluación de la sustentabilidad de suelos agrícolas. J. Soil. Sci. Plant Nutr. 4 (2) 1 – 13.
- Dec, D.; Dorner, J.; Becker-Fazekas, O.; Horn, R. 2008. Effect of bulk density on hydraulic properties of homogenized and structured soils. R.C. Suelo Nutr. Veg. 8(1): 1-13.
- Dorner, J.; Dec, D. 2007. la permeabilidad del aire y conductividad hidráulica saturada como herramienta para la caracterización funcional de los poros del suelo. R.C. Suelo Nutr. Veg. 7(2): 1-13
- Nissen, J., Quiroz, C.; Seguel, O.; MacDonald, R.; Ellies, A.. 2005. Variación del potencial mátrico durante el movimiento de agua en Andisoles. R.C. Suelo Nutr. Veg. 5(2): 9-18.

Nissen, J., Quiroz, C.; Seguel, O.; MacDonald, R.; Ellies, A. 2006. Flujo hídrico no saturado en Andisoles. R. C. Suelo Nutr. Veg. 6(1): 9-19.

UNESCO 2005. Evaluación de Parámetros y Procesos Hidrológicos en el Suelo. Cuevas J. Efecto del contenido de agua sobre los cambios físicos y mecánicos de tres suelos bajo tránsito. Documentos técnicos en Hidrología del PHI, número de serie 71.

## 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 aquéllos 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>	José Cuevas Becerra		
<b>Contacto</b>	<a href="mailto:Jose.cuevas@uaysen.cl">Jose.cuevas@uaysen.cl</a>		
<b>Año</b>	2025	<b>Periodo Académico</b>	Segundo semestre
<b>Horario clases</b>	Viernes 16:15 - 17:45	<b>Horario de atención estudiantes</b>	A convenir con el docente
<b>Sala / Campus</b>	Tutoría / Lillo I		

## 9. Metodología de Trabajo:

### La asignatura contiene:

El curso se desarrollará mediante clases expositivas, donde se espera exista participación de los Estudiantes, con aportes y opiniones respecto de los contenidos presentados.

Las evaluaciones consistirán de la redacción de seminarios específicos de cada temática, donde los Estudiantes deberán desarrollar las ideas centrales del curso, además se hará discusiones de temas relevantes y lectura de literatura atinente a la asignatura.

## 10. Evaluaciones:

PROMEDIO(prueba\_1,prueba\_2,prueba\_3)

a) Examen:

Estarán eximidos de la obligación de rendir examen, conservando su nota de presentación, los estudiantes que tengan un promedio ponderado igual o superior a 5,0. En el caso contrario, debe rendir examen cuyos contenidos son los revisados durante todo el semestre.

b) Ponderación Nota Final de la Asignatura:

- Nota de Presentación: 70%
- Nota de Examen: 30%

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

- La nota final exigida para aprobar la asignatura es 4,0 o mayor.
- La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de 65% para clases presenciales y 100% para terrenos y actividades prácticas siguiendo el mínimo requerido por el Reglamento General de Estudios de Pregrado.
- La nota mínima de presentación a examen es de 3,5.

d) 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 Registro académico, 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 Registro académico aquellas que estén respaldadas con certificados médicos, laborales o algún documento validado por la Unidad de 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:

1. Durante el desarrollo de las sesiones de clases los teléfonos celulares deberán estar en silencio y guardados, a menos que el profesor específicamente requiera de estos equipos para la realización de su clase.
2. \* Las actividades lectivas se dictarán de forma presencial, salvo excepciones sujeto a contingencias presentes durante el transcurso de la asignatura.
3. \* 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.
4. **El programa podrá sufrir modificaciones, las cuales serán anunciadas por escrito y con debida anticipación.**

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

Semana / Sesión	Resultado de aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o lecturas	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
1	Introducción	Programa	Presentación asignatura	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
1		Introducción, relaciones hídricas	clase expositiva	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos

1	Comprender la coexistencia de las distintas fases del suelo	Definición de requerimientos hídricos a partir concepto de potencial hídrico	clase expositiva	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
2		Transporte de agua	clase expositiva	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
2		Concepto de disponibilidad de agua	clase expositiva	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
3	Conocer las características mecánicas del suelo, estabilidad del suelo, sistemas y su equilibrio de fuerzas	Potencial hídrico	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
4		Transporte de materiales, erosión	clase expositiva	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
4		Conceptos básicos de hidrogeomorfología	clase expositiva	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
5	Estudiar y comprender la dinámica y balance del agua en el suelo	Estados energéticos del agua en el suelo	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
5		Estructura, estática y dinámica de la densidad	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
6		Distribución de tensiones compactantes con cargas limitadas dentro de un área	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
7		La fase gaseosa del suelo	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
8		stress hídrico	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
8		Retención de agua e infiltración de agua en el suelo	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
8				
8	<b>Evaluación 1</b>			<b>Prueba 1</b>
9	Conocer la dinámica del flujo de aire, movimiento calórico y fluidos	El agua en la planta: movimiento de agua en el xilema, la raíz y el suelo	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos

10		Efecto del manejo sobre la relación agua suelo	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
10		Compactación del suelo y algunas respuestas fisiológicas de las plantas	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
11		Raíces: anatomía y mecanismos de absorción de agua y nutrientes	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
12		Agua y composición biológica del suelo	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
12	<b>Evaluación 2</b>			<b>Ensayo de un tema específico por Alumno</b>
13	Aplicar el conocimiento adquirido en la evaluación de técnicas de manejo del suelo con relación a sus propiedades físico mecánicas.	Actividad agropecuaria y contaminación ambiental	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
14		Contaminación difusa	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
15		Caracterización de contaminantes	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
16		Muestreo y seguimiento de cursos de agua	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
17		Muestreo y seguimiento de cursos de agua	clases expositivas	Lectura de artículos científicos y libros sugeridos
17	<b>Evaluación 3</b>			<b>Ensayo de un tema específico por Alumno</b>