

Relación Suelo-Agua-Planta

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CÓDIGO	SEM	HT	HS	HP	HA	SCT	REQUISITO	ÁREA DE FORMACIÓN Y TIPO DE ASIGNATURA	UNIDAD RESPONSABLE
AG010359	Primavera	2	0	2	8,1	8	Admisión	Obligatoria Específica Modalidad Profesional Especialización Producción de Cultivos	Departamento de Producción Agrícola

Horas teóricas y prácticas expresadas en horas pedagógicas de 45 minutos, horas alumno expresadas en horas cronológicas.

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

En este módulo el estudiante adquirirá las competencias necesarias que le permitan interpretar la dinámica suelo, agua, planta, atmósfera, dando especial énfasis a aquellas que se relacionan con los procesos productivos del sector agropecuario. Se inicia el módulo con el análisis cuantitativo de factores individuales bióticos y abióticos que intervienen en la productividad agropecuaria dando énfasis al agua como factor productivo. A continuación se integran estos procesos desde el nivel de órganos hasta poblaciones donde se analizan propiedades a mayor escala y se discuten aspectos aplicados como la determinación de las necesidades de riego de los cultivos. Finalmente se incluye un capítulo de sustentabilidad y sostenibilidad enfocado hacia el fortalecimiento de los criterios de decisión ante diversas situaciones desde el punto de vista profesional.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

De enseñanza: Utilización de modelos simples, que permitan integrar factores productivos. Clases interactivas con participación de todos los profesores del módulo. Paneles de discusión. Estudio de casos. Resolución de problemas.
De aprendizaje: Resolver problemas desarrollando su capacidad de estructurar relaciones en forma cuantitativa al resolver casos e integrar los distintos elementos de los ecosistemas desde la óptica reflexiva y crítica. El análisis de sistema contribuye a que el alumno logre la integración de procesos que facilitan su aprendizaje, el cual requiere conocimientos adquiridos en módulos previos, revisiones bibliográficas, trabajos en terreno.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (Tipo: B=Básica, G=Genérica, E=Específica)

- Es capaz de interpretar y describir procesos agropecuarios utilizando el método de análisis de sistemas (G).
- Cuantifica el agua desde un punto de vista estático y dinámico en los diferentes componentes del sistema (B).
- Interpreta la dinámica suelo-agua-planta-atmósfera con un análisis sistémico, poniendo énfasis en la cuantificación de las necesidades de agua de los cultivos y el efecto de déficits hídricos sobre los rendimientos (E).
- Analiza la sustentabilidad en los sistemas agropecuarios (E).

RECURSOS DOCENTES

Profesores y tutores.

Acceso a Internet y a Plataformas computacionales de apoyo a la docencia.

Acceso a bibliotecas.

Medios audiovisuales (PC, Data, proyectores).

Bus para salida a terreno.

CONTENIDOS

- El suelo como fuente de agua para las plantas (aplicación de conceptos de física de suelos al sistema suelo-planta)
 - El agua en el suelo, energía, conductividad, movimiento hacia las raíces.
 - Crecimiento de las raíces en relación a la absorción de agua.
 - Modelos de absorción de agua por las plantas.
 - Práctico: balance hídrico del suelo
- Estado hídrico y transporte del agua en suelo-planta-atmósfera
 - El sistema suelo-planta- atmósfera.
 - Medición del estado hídrico en las plantas.
 - Transporte, ecuaciones básicas, contraste entre absorción de iones y absorción de agua.
 - Evaporación, aspectos físicos y del medio ambiente.
 - Transpiración, resistencias, control estomático, relación con fotosíntesis.
 - Balance del agua en las plantas: suministro vs pérdida y uso.
 - Práctico: evapotranspiración
 - Medición y predicción. Enfoques micrometeorológicos: aerodinámico, balance de energía, combinación.
 - Predicción empírica usando parámetros climáticos generales.

- Lisímetros, cambios de humedad del suelo.
- Déficit de agua y su efecto sobre la producción agrícola
 - Respuestas inmediatas, turgor, crecimiento celular, asimilación de CO₂ y su dependencia del área foliar y de la apertura de los estomas.
 - Ajuste osmótico.
 - Respuestas a largo plazo, estados de desarrollo, partición de los productos de fotosíntesis.
 - Rendimiento y déficit hídrico.
 - Resistencia a la sequía y eficiencia del uso del agua.
 - Práctico: el consumo de agua en distintos cultivos.
 - Régimen de humedad del suelo.
 - Días críticos.
 - Déficit hídricos y rendimiento. Modelo conceptual.
 - Salinidad del suelo y del agua.
- Sustentabilidad de los sistemas agropecuarios
 - Agricultura y mantención de la capacidad productiva de los recursos suelo, agua y aire.
 - Efecto de la materia orgánica del suelo sobre sus propiedades químicas, físicas y biológicas.
 - Labranza y materia orgánica del suelo.
 - Manejo sustentable de los sistemas agrícolas.
 - Práctico: labranza y sustentabilidad.
 - Análisis de información de propiedades químicas, físicas y biológicas del suelo y rendimiento de cultivos para un período de diez años de cero labranza.
 - Tipos de rastrojos.
 - Manejo de rastrojo.
 - Máquinas de cero labranza.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, E. 2003. Sustentabilidad en Cultivos Anuales: Cero Labranza, Manejo de Rastrojos. Serie Ciencias Agronómicas N°8. Santiago: Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. 184p.
- Acevedo, E. y Silva, P. 2003. Agronomía de la Cero Labranza. Santiago, Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Serie Ciencias Agronómicas N° 10. 118p.
- Allen, R.G.; L. S. Pereira; D. Raes; M. Smith. 1998. Crop evapotranspiration (guidelines for computing crop water requirements). FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56. FAO. 290p.
- Barbour, M. 2009. Stable oxygen isotope composition of plant tissue: a review. *Functional Plant Biology*, 34: 83–94.
- Blum, A. 2005 Drought resistance, water-use efficiency, and yield potential are they compatible, dissonant, or mutually exclusive? *Australian Journal of Agricultural Research*, 56: 1159-1168.
- Blum, A. 2009. Effective use of water (EUW) and not water-use efficiency (WUE) is the target of crop yield improvement under drought stress. *Field Crops Research*, 112: 119-123.
- Blum, A. 2010. Plant breeding for water-limited environments. Berlin: Springer. 272p.
- Hsiao, T. C.; L. Heng; P. Steduto; B. Rojas-Lara; D. Raes and E. Fereres. 2009. AquaCrop - The FAO Crop Model to Simulate Yield Response to Water: III. Parameterization and Testing for Maize. *Agron. J.*, 101: 448-459.
- Nobel, P. 1991. Physicochemical and Environmental Plant Physiology. California, USA: Academic Press. 635p.
- Raes, D.; P. Steduto; T.C. Hsiao and E. Fereres. 2009. AquaCrop - The FAO Crop Model to Simulate Yield Response to Water: II. Main Algorithms and Software Description. *Agron. J.*, 101: 438-447.
- Steduto, P.; T.C. Hsiao; E. Fereres. 2007. On the conservative behavior of biomass water productivity. *Irrig. Sci.*, 25: 189-207.
- Steduto, P.; T.C. Hsiao; E. Fereres. 2009. AquaCrop - The FAO Crop Model to Simulate Yield Response to Water: I. Concepts and Underlying Principles. *Agron. J.*, 101: 426-437.
- Xu, L. and T.C. Hsiao. 2004. Predicted versus measured photosynthetic water-use efficiency of crop stands under dynamically changing field environments. *Journal of Experimental Botany*, 55(407): 2395-2411.

PROFESORES PARTICIPANTES (Lista no excluyente)

Profesor(a)	Departamento	Especialidad o área
Edmundo Acevedo (coordinador)	Producción Agrícola	Manejo agronómico de cultivos
Paola Silva	Producción Agrícola	Manejo agronómico de cultivos
Herman Silva	Producción Agrícola	Fisiología vegetal

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Actividades	Ponderación
Pruebas	50%
Controles, trabajos	25%
Pruebas laboratorio	25%