

## TECNOLOGÍA Y FERTIRRIGACIÓN DE FRUTALES

### IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CÓDIGO	SEM	HT	HP	HA	SCT	REQUISITO	ÁREA DE FORMACIÓN Y TIPO DE ASIGNATURA	UNIDAD RESPONSABLE
AG010395	Primavera	2	1	6,1	6	Licenciatura Admisión	Electiva	Departamento de Producción Agrícola

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

**Horario: Miércoles 14:00 a 16:15 hr (14-6-7).**

**En general, 45 minutos clases y 15 minutos de receso.**

**Cuando se tenga salida a terreno es probable que se vuelva posteriormente a las 16:15.**

**(SUSPENDIDAS POR ESTE AÑO)**

### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

El curso contempla el uso de nuevas tecnologías que permitan integrar el conocimiento previo de riego y fertilización, entregando las herramientas y competencias a los alumnos para efectuar, en la práctica, la fertilización de los frutales a través del riego, atendiendo variables como ETo, textura de suelo, pH, salinidad, solubilidad de los fertilizantes, compatibilidad, desarrollo de los árboles, etc.

El futuro profesional, con actitud crítica, objetiva, conceptual e integradora, podrá programar y aplicar en la práctica, usando tecnología, el manejo de la fertirrigación, maximizando los rendimientos, la calidad de la producción y el cuidado del medio ambiente.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El curso se impartirán durante todo el semestre en modalidad remota (modalidad virtual).

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

1. Integra los conocimientos de riego y fertilización con el objeto de generar y programar sistemas de manejo agronómico de la fertirrigación en un huerto frutal. (G)
2. Identifica equipos y comprende paquete tecnológico para implementar el control del riego y fertilización. (G)
3. Practica e integra conocimientos para definir, ejecutar y controlar un programa de fertirrigación. (E)

### RECURSOS DOCENTES

Clases expositivas

Base de datos (Gráficas) de sondas de capacitancia funcionado en huertos frutales del país.

Equipos con telemetría instalados en un huerto frutal, en la ejecución del curso y que serán manejados por los alumnos.

Electroválvulas accionadas vía telemetría para manejo del riego diferenciado por los alumnos.

Equipos para evaluar en terreno contenido de agua en el suelo (TDR100 y Diviner) y condición hídrica de la planta

(Bomba de Scholander).

## CONTENIDOS

### 1.- Nuevas tecnologías, programación y control del riego localizado en frutales

- Ventajas y desventajas del uso práctico de la evapotranspiración potencial (ET<sub>o</sub>) y/o las características del suelo, considerando tipo y condición de los árboles, diseño de plantación del huerto y eficiencia del riego.
- Crecimiento anual del sistema radical, ubicación espacial en el suelo y programación del riego.
- Control discontinuo y continuo de la humedad en el perfil de suelo usando sondas de capacitancia: tecnologías, instalación y uso práctico.
- Uso de la telemetría para el control del riego: equipos, materiales, costos, instalación, ventajas y desventajas.
- Control del estado hídrico de la planta como complemento a otras tecnologías: uso y realidad práctica.
- Programación del riego: criterios prácticos y costos asociados

### 2.- Programación y control de la fertilización en frutales

- Dosis de referencia: determinación práctica.
- Distribución anual de los fertilizantes: determinación práctica.
- Elección de los fertilizantes: tipos, características y costos.
- Dosificación de fertilizantes en función de las oportunidades de riego, CE, etc.
- Monitorización y diagnóstico de la nutrición.

### 3.- Programación de la fertirrigación

- Fertirrigación: integración de Nº 1 y Nº 2.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, A. 2000. Tecnología para cultivos de alto rendimiento. Novedades Agrícolas S.A. Murcia, España. 465 p. Burt, C.; K. O'Connor and T. Ruehr. 2001. Fertigation. Irrigation training and research Center, California Polytechnic State University, San Luis Obispo, California, USA. 320 p.
- Cadahía, C. 2005. Fertirrigación. Cultivos hortícolas, frutales y ornamentales. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España. 683 p.
- Cadahía, C. 2008. La savia como índice de fertilización. Cultivos agroenergéticos, hortícolas, frutales y ornamentales. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 256 p.
- Domínguez, A. 1996. Fertirrigación. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 233 p.
- Ferreyra, R.; G. Sellés, R. Ahumada; P. Maldonado; P. Gil y C. Barrera. 2005. Manejo del riego localizado y fertirrigación. Boletín INIA 126. 55 p.
- Hirzel, J. 2008. Diagnóstico nutricional y principios de fertilización en frutales y vides. Colección libros INIA nº 24. 294 p.
- Kafkafi U. and J. Tarchitzky. 2011. Fertigation. A tool for efficient fertilizer and water management. International Fertilizer Industry Association (IFA), Paris, France. 138 p.
- Kania E. y R. Callejas. 2011. Sistema Integrado de Diagnóstico y Recomendaciones (DRIS). Herramienta para la interpretación frutal. Serie Ciencias Agronómicas nº 19. 68 p.
- Moya, J.A. 2009. Riego localizado y fertirrigación. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España. 575 p. Kirkham, M.B. 2005. Principles of soil and plant water relations. Elsevier, Amsterdam. 98 p.

- Lamm, F.; J. Ayars and F. Nakayama. 2007. Microirrigation for crop production. Design, Operation and Management. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands. 618 p.
- Marschner, H. 2012. Mineral nutrition of higher plants. Academic Press. London. 889 p.
- Martín de Santa Olalla; F. P. López y A. Calera. 2005. Agua y agronomía. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 606 p.
- Ojer, M. 2011. Producción de durazneros para industria. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. 229 p.
- Razeto, B. 2009. Symptoms of nutrient imbalances in fruit trees. SQM S.A. Stgo. Chile 187 p.
- Sánchez, E. 1999. Nutrición mineral de frutales de pepita y carozo. INTA Alto Valle del Río Negro. Argentina. 195 p.
- Urbano, P. 2002. Fitotecnia. Ingeniería de la producción vegetal. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 528 p. Vidal, I. 2007. Fertirrigación. Cultivos y frutales. Universidad de Concepción. 118 p.
- Weir, R.G and G. C. Cresswell.1993. Plant nutrient disorders. Temperate and subtropical fruit and nutcrops. Inkata Press, Melbourne, Sydney. 93 p.
- OTROS ENTREGADOS EN CLASES

#### PROFESORES PARTICIPANTES (Lista no excluyente)

PROFESOR	DEPARTAMENTO	ESPECIALIDAD o ÁREA	Nº Clases
Dr. Rodrigo Callejas (Encargado)	Producción Agrícola	Fruticultura, sistemas productivos, riego y fertirrigación en frutales	10
Dr. Oscar Seguel	Ingeniería y Suelo	Manejo de suelo	1
Dr. Mauricio Galleguillos	RENARE	Manejo de precisión	1
Dra. Erika Kania	Producción Agrícola	Interpretación estadística de datos	1
Dr. Carlos Faúndez		Relaciones hídricas	1
Invitados Eventuales			(3)
Dr© Pablo Berríos	Doctorante de la Politécnica de Cartagena España	Tecnología 4.0 aplicada al riego	1

#### EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

<i>Instrumentos</i>	<i>Ponderación</i>
Prueba cátedra 1	35%
Prueba cátedra 2	35%
Trabajo práctico / discusiones en sala/Controles	30%

Normalmente las cátedras se hacen en dos partes, una primera en TEST (U-CURSOS) de preguntas cortas sobre la materia de alternativas, verdadero y falsa, etc.; cuya duración de la pregunta es de **30 segundos**. 50% de la nota final.

Una segunda parte es escrita y de desarrollo (50%), que puede ser realizada en forma individual o de dos personas. (DEBEN AVISAR).

## CALENDARIZACIÓN ASIGNATURA Tecnología y Fertirrigación

Semestre Primavera 2021

Horarios: Miércoles de 14:00 a 16:15 hr

Teoría: indistintamente en el horario

Práctica: indistintamente en el horario

Equipo Docente:

### PROFESORES PARTICIPANTES (Lista no excluyente)

PROFESOR	DEPARTAMENTO	ESPECIALIDAD o ÁREA	Nº Clases
Dr. Rodrigo Callejas (Encargado)	Producción Agrícola	Fruticultura, sistemas productivos, riego y fertirrigación en frutales	10
Dr. Oscar Seguel	Ingeniería y Suelo	Manejo de suelo	1
Dr. Mauricio Galleguillos	RENARE	Manejo de precisión	1
Dra. Erika Kania	Producción Agrícola	Interpretación estadística de datos	1
Dr. Carlos Faúndez		Relaciones hídricas	1
Invitados Eventuales Dr© Pablo Berríos	Doctorante de la Politécnica de Cartagena España	Tecnología 4.0 aplicada al riego	(3) 1

SEMANA	FECHA	Tipo actividad	TEMA	PROFESOR
1	4 agosto	T/P	Introducción	Callejas
2	11 agosto	T/P	Suelo como reservorio de agua y efecto de la materia orgánica	Seguel
3	18 agosto	T/P	Visión histórica del riego	Callejas
4	25 agosto	T/P	Movimiento del agua en el suelo, bulbo de mojamiento	Faúndez

5	01 septiembre	T/P	Sistema radical y su manejo	Callejas
6	08 septiembre	T/P	Demanda hídrica, teledetección y agricultura	Galleguillo
	15 septiembre		RECESO TODA UNIVERSIDAD DE CHILE	
7	22 septiembre	T/P	Equipos y tecnologías para la determinación del riego	Callejas
8	29 septiembre		<b>Cátedra 1</b>	Callejas
9	04 octubre	P	Prácticas de LG	Callejas
10	13 octubre	T/P	Fundamentos de fertirrigación	Callejas
11	20 octubre	T/P	Diseño de un programa en fertirrigación	Callejas
12	27 octubre	P	Agricultura 4.0	Berríos
	01 noviembre		RECESO ACADÉMICO	
13	10 noviembre	T/P	Control de la fertirrigación	Callejas
			Nuevos métodos de interpretación	Kania
14	17 noviembre		<b>Cátedra 2</b>	Callejas
15	24 noviembre		<b>Examen</b>	



## FECHAS IMPORTANTES

### Semestre Primavera 2021

- Inicio de Clases: 4 agosto 2021
- Recesos: 13 septiembre; 01 noviembre

## EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

<i>Instrumentos</i>	<i>Ponderación</i>
Prueba cátedra 1	35%
Prueba cátedra 2	35%
Trabajo práctico / discusiones en sala/Controles	30%