

# 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<br>Admisión | Electiva                               | Departamento de Producción Agrícola |

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

Horario: Jueves 14:00 a 16:15 hr. Dejar libre de clases y actividades posteriormente de las 16:15 hr debido a que es una asignatura con prácticas en terreno en cuyos días se regresa posteriormente a esa hora.

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

El curso contempla el uso de nuevas tecnología 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

De enseñanza: Clases expositivas, grupos de discusión y salida a terreno.

De aprendizaje: Preparación de lecturas, análisis de situaciones reales (mesas redondas) aprendizaje por experiencia (aprender haciendo) y presentaciones escritas y orales.

Lo anterior se sustenta en:

- 1) Instalación de equipos en terreno y definición de Líneas de Gestión del Riego a través del uso de sondas de capacitancia de lectura continua y discontinua e implementación práctica usando telemetría.
- 2) Programa de fertilización de un huerto frutal y proposición real al productor de aplicaciones al suelo y foliar, atendiendo las condiciones edafoclimáticas, costos, infraestructura y criterio de riego definido.

## 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 en un caso real. (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 (ETo) 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.
- Calibración de la tasa de inyección en función del volumen de agua de riego.
- Dosificación de fertilizantes en función de las oportunidades de riego, CE, etc.
- Monitorización y diagnóstico de la nutrición.
- Costos asociados.

## 3.- Programación de la fertirrigación

- Control integrado de la gestión del riego y la fertilización a nivel de campo. Uso aplicado de planillas Excel.
- Fertirrigación: experiencia práctica, costos asociados, equipos y sistemas de gestión vía telemetría.

## 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. 1998. Mineral nutrition of higher plants. Academic Press. London. 889 pages.

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. Fertilización. Cultivos y frutales. Universidad de Concepción. 118 p.

Weir, R.G and G. C. Cresswell.1993. Plant nutrient disorders. Temperate and subtropical fruit and nut crops. Inkata Press, Melbourne, Sydney. 93 p.

**PROFESORES PARTICIPANTES (Lista no excluyente)**

| <i>Profesor</i>   | <i>Departamento</i>  | <i>Especialidad o área</i>   |
|---|--|--|
| Rodrigo Callejas (Coordinador)<br>Cristián Kremer<br>Mauricio Galleguillos<br>Erika Kania | Producción Agrícola<br>Ingeniería y Suelo<br>RENARE<br>Escuela de Pregrado | Fruticultura, Sistemas de manejo<br>Sistema de Riego<br>Manejo de Precisión<br>Interpretación estadística de datos |

**EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

| <i>Instrumentos</i>                    | <i>Ponderación</i> |
|--|--------------------|
| Prueba cátedra 1                       | 25%                |
| Prueba cátedra 2                       | 25%                |
| Trabajo prácticos terreno              | 25%                |
| Trabajo práctico / discusiones en sala | 25%                |