



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Turismo y Urbanismo  
Departamento: Aromáticas y Jardinería  
Area: Area de Formación aplicada a la Producción

(Programa del año 2022)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
HIDROLOGÍA	TUPPA	38/08	2022	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
HELLMERS, MARIA MAGDALENA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
GARBERO, MARISA MARIELA	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
SARTORI, MARIA LAURA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
5 Hs	Hs	Hs	Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2022	18/11/2022	15	75

### IV - Fundamentación

La utilización del recurso hídrico resulta indispensable para el desarrollo de proyectos que involucran la producción de cultivos bajo riego.

El estudiante debe contar con un panorama claro sobre los beneficios que posibilita el riego, como también los aspectos de conducción y aforo de diversas fuentes de agua.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Determinar parámetros de suelo, cultivo y clima para estimar la necesidad y dotación de riego.
- Calcular caudales en tuberías, canales y corrientes naturales, para su utilización en riego.
- Identificar las características del escurrimiento subterráneo para definir su forma de explotación.
- Manejar las variables necesarias para el diseño de riego por superficie y presurizado.

### VI - Contenidos

**Capítulo 1: Hidráulica. Propiedades de los líquidos. Conceptos de Hidrostática e Hidrodinámica. Teorema de Bernoulli. Tuberías: descripción. Pérdida de carga: continuas y accidentales. Cañería equivalente. Diagrama de Moody. Diámetro económico: fórmula de Manning.**

Capítulo 2: Canales: Sección y Velocidad en canales con movimiento uniforme. Variaciones de la velocidad, diagrama de velocidades. Velocidades límites: sedimentantes, erosivas. Cálculo de caudales según fórmulas fundamentales del área.

Capítulo 3: Orificios: Definición. Coeficiente de gasto, factores que lo modifican. Contracciones. Orificio perfecto. Diferentes casos de orificios. Compuertas para riego.

Capítulo 4: Vertederos: Definición. Características de la lámina vertiente. Coeficiente de gasto. Vertedero perfecto. Contracciones, diferentes casos. Tipos: Rectangular, trapecial y triangular. Aforador de resalto, principios de funcionamiento. Criterios para la selección de aforadores.

Capítulo 5: Corrientes naturales. Aforo. Determinación de la sección de pequeños y grandes cauces. Determinación de la velocidad del agua. Uso de molinetes y sondas. Aprovechamiento de escurrimiento superficial: Tajamares.

Capítulo 6: Ciclo hidrológico. La problemática del agua dulce. La importancia del ciclo hidrológico. El ciclo hidrológico y sus componentes: Precipitación, infiltración, escurrimiento, evaporación, evapotranspiración. Balance hídrico.

**Capítulo 7: Infiltración. Elementos que la afectan. Parámetros, su determinación. Correlación con los tipos de suelo. Evapotranspiración y necesidad de riego. Evaporación. Evapotranspiración real y potencial. Aplicación de la evapotranspiración mediante fórmulas climáticas para la determinación de las necesidades del riego (Blaney y Criddle). Uso consuntivo. Lámina de riego. El agua en el suelo y su relación con la planta y el riego. Necesidad de riego. Umbral de riego. Frecuencia de riego. Eficiencia y dotación de riego. Calidad del agua.**

**Capítulo 8: Métodos de riego. Riego por superficie: Principios del sistema intermitente. Inundación y surcos. Longitud y ancho. Tiempo de riego. Riego con y sin pendiente. Riego con uno y dos caudales. Riego presurizado: aspersión y goteo: Principios del sistema. Ventajas y desventajas. Partes que integran el equipo. Pautas para el diseño hidráulico y agronómico. Análisis comparativo de los diferentes sistemas de riego.**

Capítulo 9: Aguas subterráneas. Origen de las aguas subterráneas. acuíferos freáticos y confinados. Nivel estático y nivel dinámico. Generalidades.

Capítulo 10: Equipo de bombeo: Clasificación de las bombas usadas con fines de riego. Bombas centrífugas de eje horizontal y de profundidad. Características fundamentales de funcionamiento. Análisis de las curvas características de una bomba, catálogo de curvas, selección de bomba y motor.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

TP N° 1: Tuberías  
TP N° 2: Canales.  
TP N° 3: Orificios.  
TP N° 4: Vertederos.  
TP N° 5: Infiltración.  
TP N° 6: Necesidad de riego.  
TP N° 7: Riego por melgas y surcos con y sin pendiente.  
TP N° 8: Riego por aspersión.  
TP N° 9: Bombas centrífugas. Selección del equipo de bombeo.

## VIII - Regimen de Aprobación

TP N° 1: Tuberías  
TP N° 2: Canales.  
TP N° 3: Orificios.  
TP N° 4: Vertederos.  
TP N° 5: Infiltración.  
TP N° 6: Necesidad de riego.  
TP N° 7: Riego por melgas y surcos con y sin pendiente.  
TP N° 8: Riego por aspersión.  
TP N° 9: Bombas centrífugas. Selección del equipo de bombeo.

## IX - Bibliografía Básica

[1] BAVERA, G. A. y otros. "Aguas y aguadas". Bs. As., Argentina. HEMISFERIO SUR, 1979.  
[2] ESPAÑA, B. P. "Riegos de gravedad y a presión". Valencia, España. Universidad Politécnica de Valencia, 1996.  
[3] FERNÁNDEZ GÓMEZ R., ÁVILA ALABARCES R., LÓPEZ RODRÍGUEZ M., GAVILÁN ZAFRA P., OYONARTE GUTIÉRREZ N.A. (2010) Manual de riego para agricultores: módulo 1. Fundamentos del riego: manual y ejercicios. Sevilla,

España. Signatura Ediciones de Andalucía. ISBN 978-84-8474-133-6.

[4] FERNÁNDEZ GÓMEZ R., MILLA MILLA M., ÁVILA ALABARCES R., BERENGENA HERRERA J., GAVILÁN ZAFRA P., OYONARTE GUTIÉRREZ N.A. (2010) Manual de riego para Agricultores: módulo 2. Riego por superficie. Sevilla, España. Signatura Ediciones de Andalucía. ISBN 84-8474-025-0.

[5] FERNÁNDEZ GÓMEZ R., OYONARTE GUTIÉRREZ N.A., GARCÍA BERNAL J.P., YRUELA MORILLO M.C., MILLA MILLA M., ÁVILA ALABARCES R., GAVILÁN ZAFRA P. (2010) Manual de riego para Agricultores: módulo 3. Riego por aspersión. Sevilla, España. Signatura Ediciones de Andalucía. ISBN 84-8474-134-6.

[6] FERNÁNDEZ GÓMEZ R., YRUELA MORILLO M.C., MILLA MILLA M., GARCÍA BERNAL J.P., OYONARTE GUTIÉRREZ N.A. (2010) Manual de riego para agricultores: módulo 4. Riego localizado: manual y ejercicios. Sevilla, España. Signatura Ediciones de Andalucía. ISBN 84-8474-135-4

[7] GALINDO G. "El ciclo hidrológico" en "Agua subterránea: Exploración y utilización agropecuaria". Bs.As., Argentina. Pascale A., 2006.

[8] GALINDO G. y SAINATO C. "El agua en el subsuelo" en "Agua subterránea: Exploración y utilización agropecuaria". Bs. As., Argentina. Pascale A., 2006.

[9] ISRAELSEN, O. W. Y HANSEN, V. E. "Principios y aplicaciones del riego". 2ª edición. Bs. As., Argentina. REVERTE, 1973.

[10] TARJUELO MARTIN-BENITO J.M. "El riego por aspersión y su tecnología". 2 edición, 1999.

[11] TRUEBA CORONEL, S. "Hidráulica". México. CONTINENTAL, 1954.

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] Apuntes de Hidrología Agrícola. FICA-UNSL.

[2] Apuntes de Hidrología Agrícola. UNCuyo.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Determinar parámetros de suelo, cultivo y clima, calcular caudales, identificar las características del escurrimiento subterráneo y manejar las variables necesarias para el diseño de riego.

## **XII - Resumen del Programa**

Conceptos de Hidrostática e Hidrodinámica. El ciclo hidrológico y sus componentes. Balance hídrico. Aguas subterráneas. Infiltración. Evapotranspiración y necesidad de riego. Canales. Vertederos. Orificios. Métodos de riego por superficie. Selección del equipo de bombeo. Método de riego por aspersión. Método de riego por goteo

## **XIII - Imprevistos**

Todo el material desarrollado en clase se encuentra disponible para los estudiantes, como también se otorga la posibilidad de atender consultas online.

## **XIV - Otros**