



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Turismo y Urbanismo  
Departamento: Aromáticas y Jardinería  
Area: Area de Formación Básica

(Programa del año 2014)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 13/08/2015 12:03:59)

### I - Oferta Académica

| Materia    | Carrera | Plan  | Año  | Período         |
|------------|---------|-------|------|-----------------|
| HIDROLOGÍA | TUPPA   | 38/08 | 2014 | 2° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                   | Función              | Cargo      | Dedicación |
|---------------------------|----------------------|------------|------------|
| HELLMERS, MARIA MAGDALENA | Prof. Responsable    | P.Adj Exc  | 40 Hs      |
| GARBERO, MARISA MARIELA   | Prof. Co-Responsable | A.1ra Semi | 20 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 - Teoría con prácticas de aula | 2° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 10/08/2015 | 20/11/2015 | 15                  | 75                |

### IV - Fundamentación

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

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

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El eje estructural de la materia es la utilización del recurso agua. Se dan las bases para que el futuro profesional sepa:

- Determinar parámetros de suelo, cultivo y clima.
- Calcular las dotaciones de riego.
- Medir caudales.
- Manejar las variables necesarias para el diseño de riego por superficie y presurizado.

### VI - Contenidos

#### Hidrología

Capítulo 1: Hidrología Agrícola. Definición e importancia. Conceptos de Hidrostática e Hidrodinámica.

Capítulo 2: La problemática del agua dulce. El riego en el mundo, en la Argentina y en la región. La importancia del ciclo hidrológico. El ciclo hidrológico y sus componentes: Precipitación, infiltración, escurrimiento, evaporación, evapotranspiración. Balance hídrico.

Capítulo 3: Aguas subterráneas. Origen de las aguas subterráneas. Napas freáticas y artesianas. Nivel estático y nivel dinámico. Generalidades.

Capítulo 4: Infiltración. Elementos que la afectan. Su determinación. Conceptos y gráficas de infiltración básica, instantánea, acumulada, promedio. Fórmula de Kostiakov. Fórmula de Philip. Correlación con los tipos de suelo y su importancia en la planificación.

Capítulo 5: 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). Necesidad de riego según cultivos y sus fases.

Capítulo 6: Lámina de riego. El agua en el suelo y su relación con la planta y el riego. El desarrollo radicular, la extracción de humedad y la profundidad de humedecimiento de los suelos y su relación con la lámina de riego. Umbral de riego. Lámina de reposición. Intervalo de riego.

Capítulo 7: Canales. Generalidades. Tipos. Nomenclatura. Canales en tierra y revestidos, diferencias e importancia. Determinación del caudal máximo según fórmulas fundamentales del área.

Capítulo 8: Aforo. Definición. Características del vertedero perfecto. Cálculo de caudal, diferentes casos, correcciones. Características del orificio perfecto. Cálculo de caudal. Diferentes tipos, correcciones.

Capítulo 9: Métodos de riego por superficie: Principios del sistema intermitente. Inundación y surcos. Riego sin pendiente: Cálculo de los caudales necesarios. Longitud y ancho. Tiempo de riego. Riego con pendiente: Cálculo de los caudales necesarios. Riego con uno y dos caudales. Determinación de longitud y ancho. Eficiencias de aplicación, almacenaje y distribución.

Capítulo 10: Selección del equipo de bombeo: Clasificación de las bombas usadas con fines de riego. Bombas centrífugas de eje horizontal y de profundidad. Características de funcionamiento. Análisis de las curvas características de una bomba, catálogo de curvas. Determinación de la altura manométrica de un equipo de bombeo. Selección de bomba y motor.

Capítulo 11: Método de riego por aspersión. Principios del sistema. Ventajas y desventajas. Partes que integran el equipo. Hidráulica del sistema. Diseño agronómico. Diferentes sistemas.

Capítulo 12: Método de riego por goteo. Principios del sistema. Ventajas y desventajas. Bulbo húmedo. Componentes. Pautas para el diseño hidráulico y agronómico. Fertirrigación.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

TP N° 1: Infiltración. Procesamiento de datos. Parámetros de Kostiakov: Resolución analítica y gráfica. Parámetros de Philip: Resolución analítica. Interpretación.

TP N° 2: Necesidad de riego. Determinación analítica de las necesidades de riego. Cálculo de dotación, frecuencia y superficie factible de riego. Interpretación de resultados.

TP N° 3: Canales. Cálculo de área, perímetro mojado y velocidad. Determinación de caudales.

TP N° 4: Orificios. Cálculo de caudal en diferentes tipos de orificios. Correcciones.

TP N° 5: Vertederos. Determinación de caudal, evaluación de diferentes casos. Correcciones.

TP N° 6: Riego por melgas y surcos con y sin pendiente. Cálculo del ancho y largo. Determinación de caudal y tiempo de riego.

TP N° 7: Riego por aspersión. Ecuación de inicio y selección del aspersor. Cálculo del ala regadora y de cañerías secundarias y principal.

TP N° 8: Bombas centrífugas. Selección del equipo de bombeo. Altura manométrica. Interpretación de las curvas.

## VIII - Regimen de Aprobación

1. Alumno regular:

a.- Asistir al 80 % de los Trabajos Prácticos.

b.- Aprobar el 100 % de los Exámenes Parciales. Puntaje mínimo seis (6) puntos sobre diez (10). Durante el cuatrimestre serán tomados dos exámenes parciales de carácter práctico, sobre temas desarrollados. El número de recuperaciones por Examen Parcial es dos (Ord. C.S. 32/14).

c.- Examen final: Individual oral u escrito. El tribunal evaluará los temas correspondientes al Programa Analítico y su correlación con la globalidad de la Materia.

2. Alumno libre:

a.- Rendir y aprobar un examen individual sobre temas del Programa de Trabajos Prácticos, puntaje mínimo seis (6) puntos sobre diez (10).

b.- Superada la instancia anterior la evaluación continua según lo establecido en 1.C.

## 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] GALINDO G. "El ciclo hidrológico" en "Agua subterránea: Exploración y utilización agropecuaria". Bs. As., Argentina. Pascale A., 2006.
- [4] GALINDO G. y SAINATO C. "El agua en el subsuelo" en "Agua subterránea: Exploración y utilización agropecuaria". Bs. As., Argentina. Pascale A., 2006.
- [5] ISRAELSEN, O. W. Y HANSEN, V. E. "Principios y aplicaciones del riego". 2ª edición. Bs. As., Argentina. REVERTE, 1973.
- [6] TRUEBA CORONEL, S. "Hidráulica". México. CONTINENTAL, 1954.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] Apuntes de Hidrología Agrícola. FICES-UNSL.
- [2] Apuntes de Hidrología Agrícola. UNCuyo.

## XI - Resumen de Objetivos

Lograr que el alumno adquiera pautas para la adecuada utilización del recurso hídrico.

## 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

## XIV - Otros

| <b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b> |                             |
|--|-----------------------------|
|  | <b>Profesor Responsable</b> |
| Firma:   |                             |
| Aclaración:                                    |                             |
| Fecha:   |                             |