

1918 • 2008 NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPTÉ. Nº: 438.408



# **FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

## **Maestría en Cultivos Intensivos**

### **Plan de Estudios**

**ES FOTOCOPIA DEL  
DEL ORIGINAL**

**HECTOR N. FUENTES**  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPTE. Nº: 438.408



2

**Plan de Estudios:**

N	Materia	Modalidad	Créditos
1	Epistemología	Optativa	3
2	Introducción a la metodología de la Investigación Científica	Optativa	3
3	Introducción a la comunicación Científica	Optativa	3
4	Diseño Experimental	Obligatoria	4
5	Análisis Estadístico Multivariado	Optativa	4
6	Nutrición Mineral de Cultivos Intensivos	Obligatoria	3
7	Riego Localizado	Obligatoria	3
8	Técnicas para la modificación del ambiente físico de los cultivos	Obligatoria	3
9	Sanidad de Cultivos	Obligatoria	4
10	Producción de hortalizas de fruto	Optativa	4
11	Producción de hortalizas de hoja, inflorescencia y tallo	Optativa	3
12	Cultivo de frutales I	Optativa	3
13	Cultivo de frutales II	Optativa	3
14	Producción de aliáceas	Optativa	3
15	Producción en vivero de especies leñosas	Optativa	3
16	Tecnología de Postcosecha de Frutas y Hortalizas	Optativa	3
17	Técnicas de cultivos sin suelo y Sustratos	Optativa	3
18	Producción y ecofisiología del transplante hortícola	Optativa	3
19	Tecnología de la producción de flores y plantas ornamentales	Optativa	3
20	Métodos Instrumentales aplicados al análisis de productos vegetales	Optativa	3
21	Mecanización en Cultivos hortícolas	Optativa	3
22	Seminarios y Actividades en Investigación Científica	Obligatoria	11
23	Idioma Inglés	Obligatoria	
24	Tesis	Obligatorio	

ES FOTOCOPIA DEL  
DEL ORIGINAL

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

**Programas correspondientes a cada curso:****1) EPISTEMOLOGÍA****Objetivos**

Al finalizar el curso se espera que los alumnos sean capaces de:

- Demarcar los problemas centrales de la epistemología.
- Analizar históricamente el origen de la ciencia moderna y la configuración de las ciencias experimentales.
- Profundizar las diferentes posiciones epistemológicas en relación a los problemas de descubrimiento y justificación de las teorías científicas.
- Favorecer el análisis y la reflexión crítica sobre las temáticas y posiciones desarrolladas.
- Favorecer el desarrollo de procedimientos conceptuales y metodológicos adecuados para el abordaje de las problemáticas epistemológicas.

**Temario****Unidad 1: Introducción**

De qué se ocupa la epistemología? Diversos modos de abordar la epistemología. Problemas relativos a la producción y la validación del conocimiento científico. La ciencia como conocimiento y como producción social de conocimiento.

**Unidad 2: Las ciencias Fáticas.****2.1. El origen de las ciencias experimentales:**

- 2.1.1. El surgimiento de la "ciencia moderna". Antecedentes en Bacon y Descartes.
- 2.1.2. El ideal de matematización y la consolidación de la ciencia experimental en el S. XVII.

**2.2. Aspectos lógico-metodológicos de las ciencias fáticas:**

- 2.2.1. La base empírica la organización enunciativa del lenguaje de la ciencia.
- 2.2.2. Leyes e hipótesis. Hipótesis y experimentos cruciales.
- 2.2.3. Validación de la hipótesis. Algunos criterios epistémicos: a) inductivismo, b) críticas de K. Popper al inductivismo. Refutacionismo popperiano.
- 2.2.4. Teorías científicas. Algunos aspectos lógicos, las teorías como sistemas hipotético-deductivos.
- 2.2.5. Explicación científica. Modelos de explicación. Explicación y legalidad. Explicación y predicción.
- 2.2.6. Teoría y observación. Cuestiones ontológicas y semánticas.

**2.3. Aspectos históricos y sociológicos de las ciencias fáticas:**

- 2.3.1. Problemas relativos a la producción del conocimiento científico. El problema del descubrimiento, diferentes concepciones.
- 2.3.2. El problema del cambio de las teorías. Modelos de explicación histórica del desarrollo de la ciencia.

DEL ORIGINAL  
HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPTE. Nº: 438.408



ES FOTOCOPIA DEL

DEL ORIGINAL

HECTOR N. PUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

4

2.3.3. Producción social del conocimiento teórico. Aspectos sociológicos de la génesis y desarrollo de las teorías.

### Unidad 3: Posiciones epistemológicas:

#### 3.1. Epistemología del positivismo-lógico:

3.1.1. Antecedentes históricos: empirismo y positivismo. Círculo de Viena y Escuela de Berlín.

3.1.2. Estructura de las teorías científicas. La concepción estándar. La distinción teórico-observacional. Interpretación de las teorías: el status de los términos teóricos. Reglas de correspondencia.

3.1.3. Justificación de hipótesis. Generalizaciones empíricas y leyes teóricas. La base empírica. El problema de la inducción. Confirmación de leyes y teorías.

#### 3.2. El racionalismo-crítico de K. Popper:

Crítica al inductivismo. Falsabilidad y falsación. El problema de la demarcación. Enunciados básicos y criterios de aceptabilidad de las teorías.

3.3. L. Fleck: génesis y desarrollo de los hechos científicos. Reconstrucción histórica-sociológica y consecuencias en la epistemología.

3.4. N. Hanson: Una nueva visión acerca de la visión y la observación; la "carga teórica" de las observaciones.

3.5. T. Kuhn: Teoría de las revoluciones científicas. Ciencia normal y paradigmas. El progreso de la ciencia en Kuhn. La inconmensurabilidad de los paradigmas.

3.6. I. Lakatos: Metodología de los programas de investigación. Historia interna e historia externa de la ciencia.

3.7. P. Feyerabend: Los científicos como sociedad de expertos. La ciencia en una sociedad libre.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

El curso se evaluará a través de tres trabajos prácticos, debiéndose alcanzar un mínimo de 60 puntos sobre 100 para alcanzar la nota de "Aprobado". En caso de no alcanzar dicho puntaje, se tendrá la posibilidad de reelaborar el Trabajo.

Se exigirá además la realización de una evaluación final. Esta será de carácter escrito y presencial, debiéndose obtener una nota mínima de "Aprobado" para la aprobación del curso. Como en el caso de los trabajos prácticos, dicha nota corresponde alcanzar un puntaje de 60 puntos sobre 100.

## 2) INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### Temario

**Unidad 1: Metodología de la Investigación:** Generalidades. Conocimiento empírico y conocimiento científico: características distintivas. El método científico. Consideraciones generales y específicas. Distintas perspectivas para su análisis. Ciencia, investigación y tecnología: ámbitos propios de cada una de ellas. La innovación tecnológica. Selección de tecnologías apropiadas.

**Unidad 2: Técnicas y procedimientos.** Los diseños: distintos tipos. El diseño bibliográfico. Los diseños a campo: experimentales, estudios de caso, por

1

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPTE. Nº: 438.408



**ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL**

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

5

encuestas; otras formas de diseños. Usos y aplicaciones. La investigación pura y la investigación aplicada. Características. Alcances e interrelaciones. Breves consideraciones sobre el desarrollo de las ciencias.

**Unidad 3:** Distintos tipos de investigación. Historia, descriptiva, experimental, evaluativa, participativa, exploratoria, educativa, formativa. Diferencias, similitudes y complementaciones. Su posible utilización en distintas etapas de una investigación. La unidisciplina. La interdisciplina. La concepción holística. Características. Algunos aspectos metodológicos e instrumentales básicos. Ejemplificaciones.

**Unidad 4:** Planificación de la Investigación. El proyecto: pautas generales para su diseño. La formulación del problema. Objetivos. Marco teórico: formulación. Hipótesis. Soportes. Elaboración específica de proyectos.

**Unidad 5:** Evaluación y gestión de proyectos de investigación. Métodos frecuentes de evaluación y gestión de proyectos. Costos y beneficios de un proyecto. Criterios corrientes para su calificación. Análisis y seguimiento de proyectos. Causales de su no aceptación.

**Unidad 6:** Búsqueda - Uso - Interpretación - Procesado de la información. Articulaciones. La investigación bibliográfica: qué y para qué del uso y manejo de la información? Importancia del correcto uso de la bibliografía. El acceso a la información: fuentes institucionales, bibliográficas, referenciales o de otra índole. Utilización de la información documental. Los bancos de datos. Correo electrónico. Centros de documentación. Funcionamiento. Características de los servicios que prestan.

**Unidad 7:** La redacción de monografías, artículos y trabajos técnico-científicos. Consideraciones generales y partes esenciales. Algunas normas de uso corriente. El estilo científico: características y requisitos. Estructura formal del trabajo científico. Modalidades de su organización. Ejemplificaciones prácticas sobre la elaboración y presentación de información procesada.

**Unidad 8:** Elaboración de un proyecto básico conforme con los intereses de los participantes del curso.

### 3) INTRODUCCIÓN A LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA

#### Temario:

#### 1. Preparación y presentación de manuscritos científicos.

- A. Introducción. Importancia de la escritura científica en la investigación. El rol de las publicaciones. Definición de un artículo científico: Organización. Lenguaje apropiado. Otras definiciones de publicaciones afines. Necesidad de la publicación.

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPT. Nº: 438.408



ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

6

- B. Preparación del título. Importancia, longitud y especificidad. Sintaxis. El título como un rótulo. Abreviaciones y jerga. Títulos seriados. Listado de autores. Ordenamiento. Definición de autoría. Formas apropiadas. Listado de direcciones. Reglas y propósitos. Resumen. Definición y tipos. Economía de palabras.
- C. Escritura de la introducción. Algunas reglas y sus razones. Citas y abreviaturas. Sección materiales y métodos. Propósito de esta sección. Materiales. Métodos. Encabezados. Medidas y análisis. Necesidad de referencias. Forma correcta y la gramática otra vez. Resultados. Contenido de los resultados. Cómo manejar los datos. Necesidad de claridad. Redundancias. Relaciones factuales. Discusión. Significado del trabajo. Verdad científica.
- D. Agradecimientos. Citas bibliográficas. Reglas y estilos. Sistemas más usuales. NYS, COS y ANS. Títulos e inclusión completa. Abreviaturas de las revistas. Diseño efectivo de tablas. Cuando usar tablas. Cómo ordenar el material. Indicadores marginales. Títulos, notas de pie de páginas y abreviaturas. Cámara ready copy.
- E. Ilustraciones. Cuando ilustrar. Uso de gráficos. Cuando, cómo, dimensiones y disposición. Símbolos y leyendas. Fotografías y micrografías. Recortado y encuadre. Indicaciones y guías. Fotografías de color. Tipeado del manuscrito. Limpieza y prolijidad. Ordenamiento y compaginación. Algunos problemas particulares. Revisión final. Envío del manuscrito. Dónde y cómo. El factor prestigio, circulación y frecuencia. Empaque y envío. La carta de presentación. Correspondencia anterior.
- F. El proceso de revisión. Funciones del editor y del editor ejecutivo. Crítica del trabajo. La decisión editorial. Modificaciones. Rechazo. Los editores como guardianes. El proceso de publicación. Envío de pruebas. Errores ortográficos. Marcado de correcciones. Adiciones. Reprints. Uso de los reprints.
- G. Preparación de un artículo de revisión. Características de un artículo de resumen. Preparación. Esbozo general. Clases de resúmenes. Audiencia. Introducción y conclusiones. Resumen de una conferencia. Definición. Resúmenes extendidos. Nuevas ideas. Edición y publicación. Escritura de tesis. Propósitos. Reglas. Oportunidad. Ensayos previos. Ética, derechos y permisos. Originalidad. Derechos de publicación.
- H. Algunas reglas elementales acerca del correcto empleo del idioma. Simplicidad. Errores habituales. Las diez reglas de la buena escritura. Metáforas. Mal uso de ciertas palabras. Tiempo. Voz pasiva. Singulares y plurales. Nombres.
- I. Empleo de la jerga. Farfuleo y otros pecados. Definición de jerga. Burocracia. Casos especiales. Empleo de abreviaturas. Principios generales. Unidades. Algunos problemas especiales. Registro diario de tareas. A modo de conclusión



**ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL**

7  
**HECTOR N. FUENTES**  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

## 2. Introducción a la Comunicación Oral.

1. La comunicación oral. Introducción. Objetivos generales. El aprendizaje de la correcta comunicación verbal. Lo que hace falta hacer. Teoría de la comunicación. Primera es la palabra.
2. La audiencia. Considerar el auditorio. Tener en cuenta el contexto. Extensión de la audiencia. La estructura de los grupos. Receptividad del auditorio. El control de la atención. La relación entre el expositor y el grupo.
3. Selección, planeamiento y ordenamiento del material. Selección cuidadosa y estar preparado. Una organización coherente. La estructura de la línea argumental. En la búsqueda de ser memorable. La preparación es la mitad de la batalla.
4. Comienzo, desarrollo y final. La apertura. Captar la atención. Señalización permanente. El discurso extenso. Las instancias finales.
5. La preparación de notas. Apuntes o notas ? Las notas como auxiliares valiosas. Las notas del auditorio.
6. Enfrentar los nervios. El problema de la credibilidad. Una queja común. Investigación sobre el estado nervioso. Los nervios afectan al expositor. Los nervios y la audiencia. Cura para los nervios. El expositor muy nervioso.
7. Organización temporal. Un acuerdo. La concentración apasionada. El alcance de la atención. El tiempo interior es mal consejero.
8. Entonación y variedad. Variedad. Enunciación clara. Variedades de entonación.
9. Comunicación no verbal. Comunicación sin palabras. Los signos no verbales son inconscientes. Lo que el expositor considera estar diciendo. Señales exteriores. La mirada del expositor. Las posturas corporales.
10. La preparación del recinto. Confort físico. La proxémica. El expositor en batalla. Una presentación calurosa. Ordenamiento de los asientos. Práctica previa.
11. Ayudas audiovisuales. El porqué de los auxilios audiovisuales. Las desventajas. Diez aspectos a indicar. Los diversos tipos de accesorios audiovisuales. Resumen de las recomendaciones.
12. Intercesión persuasiva. Todas las charlas son persuasivas. Tácticas. Las fuerzas motivacionales. Los instrumentos de la persuasión. Advocación. Consideración de las objeciones. Preguntar claramente.
13. Tiempo de preguntas: conducción de un grupo de discusión y responder las preguntas. El moderador. Tácticas básicas. Frenar los subcomités. Control de los



**ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL**

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

8

conflictos. El contenido de las respuestas. Modo de preguntar y responder.  
Conclusiones. Consideraciones finales.

#### 4) DISEÑO EXPERIMENTAL

##### Objetivos:

Brindar aprendizajes significativos, relevantes, duraderos y actualizados del diseño y análisis de experimentos, para permitir afrontar en forma crítica situaciones en el desempeño profesional, en el campo de la investigación científica.

Al finalizar el curso se espera que los alumnos sean capaces de:

- Diseñar experimentos de uso frecuente en el área de la biología y las Ciencias Agropecuarias.
- Saber seleccionar y utilizar los principales procedimientos estadísticos ante diferentes situaciones experimentales.
- Confeccionar en forma adecuada un informe donde se resuman los resultados de los análisis estadísticos utilizados.
- Interpretar diseños experimentales, cuadros de valores y gráficas que se reportan en revistas científicas.
- Transferir los conocimientos adquiridos en este curso a situaciones reales de investigación.
- Leer, interpretar y utilizar los resultados de salidas de programas estadísticos específicos para el Diseño Experimental.

##### Temario

Diseños completamente aleatorizados. El modelo matemático. Modelos de efectos fijos y aleatorios, equilibrados y no equilibrados. Tabla de descomposición de la varianza. Ejemplos concretos de experimentos. Procesamiento mediante software estadístico (Biomedical Statistical Software Programs, BMDP), SPSS. Comparaciones múltiples. Grupos experimentales diferentes. Distintos métodos de comparación incluidos en paquetes de programas estadísticos. Diagnóstico y validación del modelo. Validez del modelo estadístico. Análisis de las hipótesis del modelo matemático. Otros diseños avanzados. Diseño en bloques completos e incompletos aleatorizados. Comparaciones múltiples. Idoneidad del modelo. Diseño de cuadrados Latinos y cuadrados Greco-Latinos. Cuadrados de Youden. Métodos no paramétricos de análisis de la varianza. Diseños Factorial. Interacciones. Diseños con réplicas. Test de esfericidad.



1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPTE. Nº: 438.408



9

**ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL**

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

## 5) ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIADO

### Objetivos:

Brindar a los cursantes los fundamentos del análisis estadístico multivariante y relacionarlos con modernos elementos para el procesamiento de datos, para facilitar su apreciación de las relaciones entre las variables experimentales.

Al finalizar el curso se espera que los alumnos sean capaces de:

- Familiarizarse con los métodos estadísticos multivariantes y sus propiedades.
- Ejercitar un análisis crítico acerca de los resultados estadísticos obtenidos por elección de un método de análisis de sus datos.
- Manejar con habilidad suficiente los programas estadísticos que le permiten el procesamiento estadístico compatible con los métodos multivariantes.
- Elegir los métodos estadísticos multivariantes más adecuados al problema experimental.
- Coordinar las actividades experimentales con los métodos de análisis multivariante.

### Temario:

Análisis Factorial. Modelo Factorial. Propiedades. Modelos Simples: bifactorial. Comunalidad. Análisis de componentes principales. Análisis factorial canónico. Método Alfa. Método del Centroide. Rotaciones Ortogonales y Oblicuas. Análisis Factorial confirmatorio. Distancias estadísticas y reducción de la dimensión. Análisis de Componentes y Coordenadas principales. Análisis Factorial de Correspondencias. Análisis canónico de poblaciones. Análisis de Proximidades. Taxonomía numérica. Análisis Discriminante. Análisis multivariante de la varianza. Análisis de correlación canónica. Análisis de Correspondencias. Escalamiento multidimensional.

## 6) NUTRICIÓN MINERAL DE CULTIVOS INTENSIVOS

### Objetivos

Al finalizar el curso se espera que los alumnos sean capaces de:

- Comprender la importancia de la Nutrición Vegetal en el área del conocimiento que comprende los cultivos intensivos.
- Analizar la relación existente entre la demanda y la oferta de nutrientes para la producción de un cultivo
- Analizar los fenómenos relacionados con la fisiología de los elementos esenciales y el crecimiento de los cultivos.
- Identificar posibles temas de investigación en la nutrición mineral de los cultivos intensivos.



ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL  
HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

## Temario

### Unidad 1

Los nutrientes minerales en los vegetales. Macronutrientes y micronutrientes. Definición de requerimiento nutritivo. Factores que afectan la concentración de los elementos minerales en los tejidos vegetales.

### Unidad 2

Mecanismos de absorción de iones por células y raíces: Caminos de ingreso de los elementos desde la solución del suelo a las raíces. Espacio aparentemente libre. Transporte en las membranas. Absorción activa de sales. Teoría del transportador. Equilibrio Donnan. Absorción de iones y agua por las raíces.

### Unidad 3

Transporte de elementos esenciales: Transporte por el xilema. La transpiración en el transporte. Presión radical. Transporte en el floema. Flujo en masa. Removilización de nutrientes.

### Unidad 4

Nutrición mineral y respuesta a la producción: Demanda de nutrientes por el Vegetal. Influencia del tipo de cultivo, la tasa de crecimiento de la planta, la transpiración del cultivo y el estado fenológico de éste.

### Unidad 5

Oferta de nutrientes por el agua de riego. Calidad de agua de riego y contenido de elementos minerales. Control y modificación de la calidad del agua de riego. Contenido de carbonatos y bicarbonatos en el agua de riego: modificación de su contenido y del pH del agua. Efecto de la salinidad y alcalinidad del agua sobre el crecimiento de la planta.

### Unidad 6

Oferta de nutrientes en el suelo. Análisis de las propiedades químicas del suelo. Influencia del complejo de intercambio. Cálculo de la oferta de elementos minerales por parte del suelo.

### Unidad 7

Fertilización: Fertilizantes inorgánicos y orgánicos. Relación en la fertilización: pH, interacción del nitrógeno, del fósforo y del potasio. Otros elementos. Triángulo de Steiner. Cálculo de la fertilización.

### Unidad 8

Funciones de los elementos minerales: macronutrientes, micronutrientes, elementos benéficos

### Unidad 9

Diagnostico de deficiencia y toxicidad elementos esenciales. Diagnostico visual. Análisis vegetal método DRIS. Análisis foliar y de suelo.

1

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXpte. Nº: 438.408



**ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL**

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

11

## **Evaluación**

La evaluación del curso se realizará mediante un examen final. Se considera aprobado el curso cuando el alumno obtenga un puntaje igual o mayor al 70 % ciento de la nota posible. Los alumnos que no hubieren alcanzado este puntaje tendrán derecho a un examen recuperatorio. En los casos en que no sea aprobado el examen recuperatorio el alumno será declarado libre.

## **7) RIEGO LOCALIZADO**

### **INTRODUCCIÓN:**

El agua es un recurso renovable cada vez más escaso a nivel mundial, con un deterioro creciente de su calidad. La agricultura de regadío sigue siendo el sector que más utiliza este recurso, aunque existe una creciente competencia para otros usos, por lo que es necesario que se la utilice con la más alta eficiencia. En Argentina, este problema es más evidente en regiones áridas o semiáridas, aunque la intensificación de la agricultura en regiones húmedas conlleva un aumento de la cantidad de agua utilizada, especialmente los cultivos bajo cubierta plástica.

De los métodos de riego conocidos, el riego localizado es el que permite obtener la más alta eficiencia de riego, lo que hace su uso muy recomendable para aquellas condiciones. No obstante, con instalaciones de riego localizado deficientemente diseñadas y/o manejadas, no se consiguen los objetivos perseguidos, lo que se traduce en una mala asignación de los recursos económicos casi siempre escasos.

### **Objetivos:**

Al finalizar el curso se espera que los participantes sean capaces de:

- Evaluar el comportamiento de los principales cultivos hortícolas en diferentes condiciones de manejo del riego localizado.
- Comprender el proceso de redistribución de agua en el suelo a partir de una fuente tridimensional.
- Diseñar un sistema de riego localizado, tanto en sus aspectos agronómicos como hidráulicos.
- Seleccionar el método de fertirrigación acorde con las condiciones generales del sistema de riego.
- Evaluar el funcionamiento de sistemas de riego localizados.
- Programar los calendarios de riego de los cultivos seleccionados.
- Comprender los principales problemas de salinización bajo cubierta plástica y las prácticas de control.

### **Temario**

Duración total: 42 horas lectivas  
Teoría: 32 horas

1918 • 2008

NOVENA AÑOS DE REFORMA  
NOVENA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPT. Nº: 438.408



ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

12

Prácticas: 10 horas

### Teoría (32 horas)

#### Unidad 1: Aspectos generales (2 horas)

Tema 1. Generalidades sobre las instalaciones de riego localizado. Avances de riego localizado en el mundo. Ventajas y desventajas. Principios para su correcto diseño.

#### Unidad 2: Componentes de una instalación (9 horas)

Tema 2.- Descripción de una instalación y sus componentes. Definiciones (1 hora).

Tema 3.- Emisores (2 horas). Aspectos hidráulicos, coeficientes de variación, clasificación de emisores, cintas de exudación, autocompensantes y autolimpiantes.

Tema 4.- Obturaciones y filtros (1 hora). Mecanismos de filtración, desarenadores, desbastadores, filtros de grava, hidrociclones, filtros de malla y anillas, pérdidas de carga, instalación, mantenimiento. Principales causas de obturación, físicas, químicas y biológicas. Tratamientos preventivos y métodos de control.

Tema 5.- Cálculos de Abonado y equipos de fertirrigación (2 horas). Tanques fertilizadores, bombas hidráulicas, dispositivos Venturi, bombas de pistón. Criterios de diseño, aspectos económicos, medidas de control. Tiempos y volúmenes de aplicación según dispositivo, precauciones a tener en cuenta.

Tema 6.- Aparatos de control (1 hora). Reguladores de presión y de caudal, manómetros, rotámetros, caudalímetros.

Tema 7.- Tuberías y piezas especiales (1 hora). Características generales de diferentes materiales y modos de utilización. Pruebas de tolerancia.

Tema 8.- Automatismos (1 hora). Parámetros de control, automatización por tiempo o por volúmenes, válvulas hidráulicas, volumétricas, de doble vía. Microcomputadores y ordenadores para riego.

#### Unidad 3: Diseño y proyecto de instalaciones (21 horas)

Tema 9.- La estimación de las necesidades de riego (2 horas). Necesidades de riego punta y normales, estimación de la evapotranspiración real y potencia coeficientes de localización, diferentes métodos de cálculo de precipitación efectiva.

Tema 10.- El volumen de suelo a mojar (1 hora). Importancia de su estimación tipos de bulbo húmedos, problemas de estratificación, influencia de la textura modelos empíricos para el cálculo del bulbo húmedo, pruebas de campo.

Tema 11.- La disposición de emisores (1 hora). Criterios a utilizar, diferentes formas de disposición.

Tema 12.- Diseño agronómico (4 horas). Identificación de las distintas etapas del cálculo.

Tema 13.- Uniformidad y eficiencia de riego (2 horas). Problemas de fabricación y de diseño. Cálculo de la uniformidad. El caso de regiones húmedas.

Tema 14.- Problemas originados por la salinización (2 horas). Orígenes de la salinización, criterios de calidad para aguas de riego, la influencia en los cultivos estimación de pérdida de rendimientos.



**ES FOTOCOPIA FIEL**

**DEL ORIGINAL**

**HECTOR N. PUENTES**  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

13

Tema 15.- Prácticas de control de la salinización en cultivos bajo cubierta ( 2 horas). Lixiviación, lavado, mezcla de aguas, uso de mulching, uso del riego por aspersión.

Tema 16.- Evaluación de Instalaciones (1 hora). Pruebas de campo para evaluación de sistemas en funcionamiento, equipamiento necesario, cálculos y determinaciones.

Tema 17.- Límites de utilización del proyecto (1 hora)

Tema 18.- Cálculo de subunidades de riego: Líneas laterales (2 horas ).Lateral alimentado por un extremo, determinación de longitud máxima o de diámetro mínimo. Lateral alimentado por punto intermedio, cálculo numérico, casos con pendientes.

Tema 19.- Cálculo de subunidades de riego: Líneas terciarias (1 hora). Coeficientes de reducción, diseño con único diámetro o telescopio.

Tema 20.- Unidad de riego. Tubería principal y cabezal (2 horas ). Diseño por velocidad permisible y por valoración económica. Pérdidas de carga del cabezal, cálculo de potencia necesaria en la bomba.

#### **Unidad 4: Prácticas (10 horas)**

Práctica 1.- Ejemplo de diseño y proyecto de una instalación (6 horas)

Práctica 2.- Evaluación de una instalación en campo (4 horas)

#### **Evaluación**

Se evaluará la práctica y la teoría. La primer componente consistirá en elaborar un diseño a nivel parcelario de un caso real y un programa de calendarios de riego para dos cultivos previamente seleccionados. La teoría se realizará mediante un examen final, donde el curso se considera aprobado cuando el estudiante obtenga un puntaje igual o mayor al 70 % de la nota posible. Los alumnos que no hubieren alcanzado este puntaje tendrán derecho a un examen recuperatorio. En los casos en que no sea aprobado el examen recuperatorio el alumno será declarado libre y deberá realizar nuevamente el curso.

### **8) TÉCNICAS PARA LA MODIFICACIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO DE LOS CULTIVOS**

#### **Objetivos**

Al finalizar el curso se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer los principios físicos que gobiernan la transferencia de energía y masa entre un cultivo y su ambiente físico.
- Analizar la variación en la micrometeorología de los cultivos hortícolas.

↓

1913 • 2003

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPTE. Nº: 438.408



ES FOTOCOPIA FIEL

DEL ORIGINAL  
HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

14

- Cuantificar las variaciones en los parámetros ambientales causadas por las diferentes técnicas de modificación del ambiente físico de los cultivos.
- Investigar acerca de la incorporación de nuevas técnicas de modificación del ambiente físico de los cultivos intensivos en la zona centro-este de la provincia de Santa Fe.

#### Temario

##### Unidad 1

Introducción. Tipos de climas y regímenes climáticos. Meteorología y Micrometeorología. Concepto de fitósfera y fitoclima. Factores del ambiente físico que influyen en el crecimiento y desarrollo de los cultivos. Radiación. Humedad del aire. Temperatura del aire. Concentración de anhídrido carbónico. Viento. Duración del día.

##### Unidad 2

Factores del ambiente físico. Radiación. Espectro solar. Radiación visible. Radiación infrarroja. Balance de radiación en los cultivos. Humedad atmosférica: valores absolutos y relativos, presión de vapor de saturación. Temperatura: variación diurna y estacional, temperatura del aire, cultivo y suelo. Viento: características de la turbulencia atmosférica, régimen aerodinámico en los cultivos.

##### Unidad 3

Modificación del ambiente físico: Protección y forzado de los cultivos. Definición. Protecciones. Cortavientos: tipos y construcción. Empajado: utilización. Barandilla: construcción y usos. Acolchado plástico: tipos de polietilenos, efectos diurnos y nocturnos. Microtúneles: construcción y usos. Túneles: construcción, dimensiones, operación. Lucha contra heladas: riego, combustión, remoción del aire.

##### Unidad 4

Forzado de los cultivos. Invernaderos. Clasificación de invernaderos: invernaderos a dos vertientes, a una vertiente, a dos vertientes modificado, curvos, tipo almeriense, tipo holandés. Ventajas y desventajas de los distintos tipos de invernaderos. Construcción: Emplazamiento y orientación de los invernaderos, ángulos de techumbre, distancias entre invernaderos, dimensiones. Materiales para la construcción de invernaderos: invernaderos artesanales, invernaderos industriales. Tratamiento de los materiales. Carga aerodinámica: fijación al suelo, diseño de la estructura.

##### Unidad 5

Invernaderos. Balance de radiación y energía: radiación neta, calor sensible, calor latente, calor advectivo. Factores modificadores del balance de radiación y energía. Materiales de cubierta: flexibles y rígidos, evolución de los materiales. Cobertura de los invernaderos: instalación, sistemas de fijación. Transmitancia de la radiación solar: factores determinantes, diferencia entre invernaderos.

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPT. Nº: 438.408



ES FIDEL  
DEL ORIGINAL

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

15

### Unidad 6

Invernaderos. Modificación de las condiciones atmosféricas de los invernaderos. Temperaturas extremas y óptimas para los cultivos. Alternativas para la disminución de temperaturas altas: ventilación pasiva y activa. Tipos de ventanas: ventajas y desventajas de cada uno, dimensionamiento, construcción y operación. Ventiladores. Sombreo de invernaderos: embarrado, encalado, mallas. Efecto y tipos de malla, instalación y usos. Riego de la cubierta. Refrigeración por evaporación de agua: fundamentos. Tipos: pantalla evaporadora y nebulización de agua.

### Unidad 7

Invernaderos. Alternativas para el aumento de las temperaturas bajas: lucha contra heladas, mantenimiento de temperaturas extremas mínimas u óptimas nocturnas de los cultivos. Calefacción: conductiva y convectiva. Tipos de calefactores. Combustibles. Cálculo de las necesidades de calor y del consumo de combustible. Técnicas de ahorro energético: Pantallas térmicas, paredes dobles. Energía solar pasiva: mangas de polietileno con agua, colectores solares.

### Evaluación

La evaluación del curso se realizará mediante un examen final y el análisis y discusión de tres trabajos científicos a designar. Se considera aprobado el curso cuando el alumno obtenga en el examen final un puntaje igual o mayor al 60 p. ciento de la nota posible. Los alumnos que no hubieren alcanzado este puntaje tendrán derecho a un examen recuperatorio. En los casos en que no sea aprobado el examen recuperatorio el alumno será declarado libre y deberá realizar nuevamente el curso. La discusión de los trabajos científicos se considerarán como actividades de seminario, actividad que estará a cargo por el docente responsable de la asignatura y el responsable de los seminarios.

## 9) SANIDAD DE CULTIVOS

### Objetivos:

#### General:

- Conocer y manejar herramientas para identificar problemas y desarrollar programas de investigación que faciliten la búsqueda de soluciones en el campo del manejo racional de insectos, ácaros, malezas y enfermedades en Cultivos Intensivos.

#### Particulares:

- Determinar la influencia de los factores ambientales sobre las poblaciones de patógenos, insectos y malezas y diseñar formas de manejo ambiental para el control de enfermedades, insectos, ácaros y malezas.
- Comprender la definición de estrategias en un planteo de sostenibilidad.



**ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL**

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

16

- Identificar los daños ocasionados por plagas, enfermedades, y malezas en cultivos intensivos.
- Reconocer los riesgos toxicológicos de las distintas prácticas de control.

#### **Temario:**

##### **Unidad 1**

Sanidad vegetal: Inserción de la protección vegetal en el sistema agropecuario. Plagas y enfermedades pérdidas que ocasionan. Manejo integrado de plagas y enfermedades. Cuantificación y sistemas de muestreo. Medidas generales de manejo de plagas y enfermedades. Control natural, control cultural, control biológico.

##### **Unidad 2**

Epidemiología: Conceptos y principios: conceptos generales y el sistema epidemiológico. Dinámico de la población patógenos hospedantes. Influencia de los factores ambientales sobre los patógenos. Medición de la intensidad de la enfermedad. Técnicas de muestreo de componentes epidemiológicos. Análisis del progreso espacial y temporal de las enfermedades.

##### **Unidad 3**

Manejo de enfermedades: Definición de estrategias de manejo en un planteo de sostenibilidad del sistema. Manejo integrado de enfermedades. Control químico. Fungicidas. Modo de penetración y movilización de los fungicidas en los patógenos y en los hospedantes. Mecanismo de acción de los principales grupos químicos. Formulación: descripción y usos. Riesgos ambientales. Concepto de resistencia y tolerancia. Desarrollo de la resistencia. Evaluación de resistencia en una población de patógenos. Mecanismos de resistencia a fungicidas. Manejo de la resistencia.

##### **Unidad 4**

Manejo de las principales enfermedades de los representantes frutícolas más importantes: Enfermedades de los citrus, enfermedades de los frutales de carozo. Definición de estrategias de manejo en un planteo de sostenibilidad del sistema.

##### **Unidad 5**

Manejo de las principales enfermedades de los representantes hortícolas más importantes de las siguientes familias botánicas: solanáceas, cucurbitáceas, crucíferas y compuestas. Sistemas de alarmas. Manejo integrado de enfermedades

##### **Unidad 6**

Insectos y Ácaros. Reconocimiento, monitoreo y evaluación de daños. Reconocimiento de las plagas claves, ocasionales y potenciales de cultivos intensivos. Dinámica de poblaciones de plagas. Interacción plaga y ambiente. Reconocimiento de enemigos naturales asociados a cultivos hortícolas protegidos. Evaluación de la acción de enemigos naturales. Parámetros biológicos para el



1918 • 2008

NOVENIA AÑOS DE REFORMA  
NOVENIA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EX.PTE. Nº: 438.408



ES FIRMADA POR

DEL ORIGINAL

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

17

control racional de plagas claves. Caracterización y evaluación de los daños que causan. Niveles y umbrales de daño. Determinación y uso. Criterios para definir estrategias de control. Sistemas de alarma

#### Unidad 7

Control de insectos y ácaros. Medidas de control. Control biológico. Selección y empleo de agentes de control biológico. Evaluación de la eficiencia de control biológico. Control químico. Insecticidas y acaricidas. Modo de penetración y movilización de insecticidas y acaricidas en las plagas y en las plantas. Mecanismo de acción de los grupos químicos. Formas de uso. Formulaciones: descripción y usos. Insecticidas microbiológicos: acción y usos. Riesgos ambientales.

#### Unidad 8

Resistencia a plaguicidas. Concepto de resistencia y tolerancia. Desarrollo de la resistencia. Evaluación de resistencia en una población de plagas. Mecanismos de resistencia a insecticidas. Mecanismos de resistencia a acaricidas. Manejo de la resistencia.

#### Unidad 9

Malezas. Importancia de las malezas y evaluación de los daños que ocasionan: competencia. Principales malezas que afectan a los cultivos hortícolas. Momento de control. Herbicidas, modo y mecanismo de acción. Herbicidas aplicados a suelo y follaje, penetración y movilización. Factores que afectan su uso. Selectividad. Estrategias de control de malezas.

#### Unidad 10

Aplicación de plaguicidas. Equipos de aplicación: descripción. Características a tener en cuenta para una buena distribución de plaguicidas. Calibración de equipos pulverizadores. Seguridad y aspectos relacionados a la aplicación. Quimigación. Descripción y empleo de equipos.

#### Unidad 11

Impacto ambiental del empleo de plaguicidas. Noción de riesgo ambiental. Parámetros de determinación de riesgo y peligro. Movilidad de los plaguicidas en el ambiente. Interacciones entre propiedades físico-químicas de los plaguicidas y condiciones ambientales. Tolerancia y residuos de plaguicidas: conceptos y factores determinantes. Contaminación de alimentos. Medidas de prevención de riesgo de impacto ambiental de plaguicidas.

#### Evaluación

La asignatura será aprobada mediante la superación de una evaluación final, donde se requiere un 60 % del total de los puntos asignados para ser superada. Además se evaluarán las discusiones de los trabajos científicos en el seminario que se realizará durante el cursado de la asignatura.

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXpte. Nº: 438.408



**ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL**

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

18

## 10) PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS DE FRUTOS

### Objetivos:

Al finalizar el curso se espera que los alumnos sean capaces de:

- reconocer las principales hortalizas de frutos producidas en nuestro país.
- comprender el comportamiento fisiológico, los requerimientos ambientales u edáficos de estos cultivos.
- conocer las principales labores y técnicas de manejo de los cultivos de frutos.
- evaluar la adaptación de nuevas especies, cultivares y tecnología para las condiciones de Argentina.
- Investigar la relación entre los factores ambientales y la productividad de distintos cultivos

### Temario:

#### Unidad 1

Solanáceas: Tomate, Pimiento y Berengena

Descripción morfológica y fisiológica del cultivo. Tipos comerciales. Variación estacional de precios. Importancia económica.

#### Unidad 2

Solanáceas: Implantación: Siembra directa y transplante. Producción de plantines. Selección de cultivares. Densidad. Tutorado. Cultivos protegidos, forzado y al aire libre. Manejo de la floración y establecimiento de frutos. Poda. Raleo. Deshojado. Nutrición. Enfermedades Fisiogénicas. Sombreado. Ciclos de cultivo. Enfermedades y plagas.

#### Unidad 3

Cucurbitáceas: Zapallito de tronco. Pepino. Melón. Sandía.

Descripción morfológica y fisiológica del cultivo. Tipos comerciales. Variación estacional de precios. Importancia económica.

#### Unidad 4

Importancia. Siembra directa y transplante. Cultivos protegidos, forzados y al aire libre. Selección de cultivares. Densidad. Poda. Tutorado. Manejo de floración y establecimiento de frutos. Enfermedades fisiogénicas. Plagas y enfermedades.

#### Unidad 5

Leguminosas: Poroto chaucha.

Gramíneas: Maíz para choclo.

Descripción morfológica y fisiológica del cultivo. Tipos comerciales. Zonas de cultivos. Técnicas culturales. Plagas y enfermedades.

1



**ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL**

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

### Unidad 6

Modelo de simulación para cultivos hortícolas. Modelo de simulación para cultivos de maíz. Partes componentes del modelo: Edad fisiológica y partición de asimilados. Economía del carbono y Productividad. Balance térmico e hídrico. Nutrición mineral

### Unidad 7

Cosecha, empaque, comercialización: cuidados en cosecha y postcosecha. Tipificación. Tipos de envases. Canales comerciales.

### Evaluación:

La evaluación del curso se realizará mediante un examen final. Se considera aprobado el curso cuando el alumno obtenga un puntaje igual o mayor al 70 % de la nota posible. Los alumnos que no hubieren alcanzado este puntaje tendrán derecho a un examen recuperatorio. En los casos en que no sea aprobado el examen recuperatorio el alumno será declarado libre y deberá realizar nuevamente el curso.

## 11) PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS DE HOJA, INFLORESCENCIA Y TALLO

### Objetivos

Al finalizar el curso se espera que los participantes sean capaces de:

- Reconocer las principales hortalizas de hoja, inflorescencia y tallo producidas en nuestro país.
- Comprender el comportamiento fisiológico, los requerimientos ambientales y edáficos de estos cultivos.
- Analizar la factibilidad de la realización de cultivos de hoja, inflorescencia y tallo no difundidos en nuestro país.
- Evaluar la influencia de variables ambientales y técnicas sobre la respuesta productiva de diferentes genotipos.

### Temario

#### Unidad 1

Clasificación de las hortalizas según familia botánica y órgano de consumo. Descripción y caracterización térmica de las hortalizas de hoja, inflorescencia y tallo. Principales aspectos morfológicos, de crecimiento y desarrollo. Principales cultivos y épocas de producción. Variación estacional de precios. Productos de

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXpte. Nº: 438.408



ES COPIA FIEL

DEL ORIGINAL  
HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

20

mayor importancia en el Cinturón Hortícola Santafesino. Importancia económica nacional.

### Unidad 2

Hortalizas de hoja.

Chenopodiaceae: acelga (*Beta vulgaris* var. *cicla*) espinaca (*Spinacia oleracea*), variedades, fisiología, implantación del cultivo, labores culturales, cosecha, plagas y enfermedades. Asteraceae: Endibia (*Cychorium intybus*): ciclo de la planta, fase vegetativa, fase generativa, variedades, requerimientos de suelo, establecimiento del cultivo, cosecha y defoliación, forzado de la endibia, cosecha. Lechuga (*Lactuca sativa*): variedades, fisiología, implantación, cuidados culturales, plagas, enfermedades, desórdenes fisiológicos, cosecha.

### Unidad 3

Hortalizas de hoja

Alliaceae: puerro (*Allium ampeloprasum* var. *porrum*), cebolla de verdeo (*Allium cepa*). Variedades, fisiología, cuidados culturales, plagas, enfermedades, cosecha. Brassicaceae: repollo (*Brassica oleracea* var. *capitata*), brucas (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*): variedades, fisiología, implantación, cuidados culturales, plagas y enfermedades, cosecha.

Apiaceae: apio (*Apium graveolens* var. *dulce*); perejil (*Petroselinum sativum*). Fisiología, variedades, control de la floración, implantación, cuidados culturales, plagas y enfermedades, cosecha.

### Unidad 4

Hortalizas de inflorescencia.

Asteraceae: alcaucil (*Cynara scolymus*), variedades, propagación, labores culturales, reguladores de crecimiento, plagas, enfermedades, cosecha. Brassicaceae: brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*): coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*): biología, variedades, fisiología, requerimientos ambientales, implantación, plagas, enfermedades, desórdenes fisiológicos, cosecha.

### Unidad 5

Hortalizas de tallo.

Liliaceae: espárrago (*Asparagus officinalis*): tipos, variedades, establecimiento del cultivo, manejo de primer año, manejo cultural según época, plagas y enfermedades, cosecha, labores de postcosecha.

### Evaluación

La evaluación del curso se realizará mediante un examen final y la realización de una revisión bibliográfica sobre un tema a designar. Se considera aprobado el curso cuando el participante obtenga un puntaje igual o mayor al 60 p. ciento de la nota posible en el examen final y la presentación oral y escrita de la revisión bibliográfica realizada. Los participantes que no hubieren alcanzado el puntaje establecido para el examen final tendrán derecho a otro recuperatorio. En los casos

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EX.PTE. Nº: 438.408



**ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL**

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

21

en que no sea aprobado éste el participante será declarado libre y deberá realizar nuevamente el curso.

## **12) CULTIVO DE FRUTALES I**

### **Objetivos**

Al finalizar el curso se espera que los alumnos sean capaces de:

- Interpretar los principales conceptos morfológicos y procesos fisiológicos que caracterizan a los árboles frutales.
- Comprender diferentes prácticas culturales tendientes a mejorar la producción y la calidad de los frutales.
- Conocer la problemática de los diferentes grupos de frutales en la región y el país.
- Interpretar los aspectos necesarios a investigar para el desarrollo de la actividad frutícola en la región.
- Interiorizarse de las particularidades de la metodología de trabajo en la investigación de las especies frutales arbóreas.

### **Temario**

#### **Unidad 1**

Introducción. Clasificación de los principales cultivos y épocas de producción. Importancia económica nacional e internacional.

#### **Unidad 2**

Morfología del árbol frutal: Sistema radicular y sistema aéreo. Funciones. Yemas: Definición, clasificación. Formaciones leñosas y fructíferas de las principales especies: Peral, manzano, membrillero, duraznero, ciruelo, damasco, almendro, cerezo, olivo, citrus, vid.

#### **Unidad 3**

Fisiología de los cultivos frutales. Nutrición mineral: Desarrollo y funciones de las raíces. Utilización del nitrógeno y del resto de los macro y micronutrientes. El uso del agua: determinación de los requerimientos hídricos. Control de la transpiración. Control del crecimiento de las plantas mediante el manejo del agua. Floración y fructificación: juvenilidad. Inducción floral. Diferenciación floral. Requerimientos de frío durante el reposo invernal. Establecimiento del fruto. Efecto de la temperatura. Caída de frutos. Raleo de frutos. Desarrollo del fruto. Curvas de crecimiento. Maduración del fruto.

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPTE. Nº: 438.408



ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL  
HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

22

#### Unidad 4

Poda: Importancia. Objetivos. Poda de plantación, de formación, de fructificación. Poda en seco y poda en verde. Poda manual, mecánica y química. Principios fisiológicos de la poda. Duración de los elementos de fructificación. Efectos fisiológicos sobre la dominancia apical, la tasa de crecimiento del árbol, la fotosíntesis, la reserva de carbohidratos, el establecimiento del fruto, la calidad de los frutos. Sistemas de conducción: Formas libres y apoyadas. Factores que determinan la elección del sistema de conducción.

#### Unidad 5

Citrus: Origen. Taxonomía. Caracterización botánica. Regiones de cultivo. Variedades y portainjertos. Ecofisiología del cultivo: Exigencias climáticas y edáficas. Luz. Captación de luz por la canopia. Fotosíntesis y comportamiento estomático. Fotosíntesis en condiciones de estrés. Desarrollo de la canopia. Desarrollo reproductivo. Reservas de carbohidratos y alternancia de cosechas. Tecnología de producción: propagación y manejo del huerto.

#### Unidad 6

Frutales de carozo: Durazno, nectarinas y ciruelo. Origen. Caracterización botánica. Regiones de cultivo. Variedades y portainjertos. Ecofisiología del cultivo: Exigencias climáticas y edáficas. Luz. Fotosíntesis: diferencias entre cultivares. Influencia de la estación del año. Efecto de la actividad de los destinos. Adaptación al sombreado. Temperatura: Crecimiento vegetativo y reproductivo. Respuesta a las bajas temperaturas. Aclimatación a las bajas temperaturas. Agua: Diferencia de comportamiento hídrico entre cultivares. Efectos del déficit hídrico. Respuesta ante condiciones extremas. Otros factores ambientales. Tecnología de producción: propagación y manejo del huerto.

#### Unidad 7

Frutales de pepita: Manzana y peral. Origen. Caracterización botánica. Regiones de cultivo. Variedades y portainjertos. Ecofisiología del cultivo. Exigencias climáticas y edáficas. Luz: captación de luz. Fotosíntesis. Balance de carbono. Luz y fructificación. Floración, establecimiento de frutos, crecimiento del fruto. Temperatura. Efectos generales. Comportamiento de la planta ante situaciones de altas y bajas temperaturas. Agua: deficiencia hídrica y mecanismos de resistencia. Otros factores ambientales. Tecnología de producción: propagación y manejo del huerto.

#### Unidad 8

Frutilla. Origen. Caracterización botánica. Regiones de cultivo. Variedades y portainjertos. Ecofisiología del cultivo: Exigencias climáticas y edáficas. Luz. Crecimiento y desarrollo. Fotoperíodo. Interacción entre temperatura y fotoperíodo. Temperatura. Efecto de la temperatura ambiente y la temperatura del suelo. Agua. Humedad del suelo. Crecimiento vegetativo y reproductivo. Salinidad. Tecnología de producción: propagación y manejo del huerto.

1

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPTE. Nº: 438.408



**ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL**

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

23

### **Evaluación**

La asignatura será aprobada mediante la superación de una evaluación final donde se requiere un 60 % del total de puntos asignados para ser superada. Además, se evaluará la discusión de trabajos científicos en el Seminario que se realizará durante el cursado de la asignatura. Esta actividad estará a cargo conjuntamente entre el docente responsable de la asignatura y el docente responsable de los seminarios.

### **13) CULTIVO DE FRUTALES II**

#### **Objetivos**

Al finalizar el curso se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las especies frutales de hojas caducas por sus ramas
- Identificar las principales limitantes agro-ecológicas de los cultivos frutales de carozo, de pepita, las frutas finas y otros cultivos menores como el níspero, kaki e higuera
- Interpretar la fisiología de estos cultivos
- Conocer y comprender diferentes prácticas culturales tendientes a mejorar la producción y la calidad de los frutales de carozo, de pepita, las berries y de otros cultivos menores

#### **Temario**

##### **Unidad 1**

Frutales de carozo: Durazno, nectarinas y ciruelo. Origen. Caracterización botánica. Regiones de cultivo. Variedades y portainjertos. Ecofisiología del cultivo: Exigencias climáticas y edáficas. Luz. Fotosíntesis: diferencias entre cultivares. Influencia de la estación del año. Efecto de la actividad de los destinos. Adaptación al sombreado. Temperatura: Crecimiento vegetativo y reproductivo. Respuesta a las bajas temperaturas. Aclimatación a las bajas temperaturas. Agua: Diferencia de comportamiento hídrico entre cultivares. Efectos del déficit hídrico. Respuesta ante condiciones extremas. Otros factores ambientales. Tecnología de producción: propagación y manejo del huerto.

##### **Unidad 2**

Frutales de pepita: Manzana y peral. Origen. Caracterización botánica. Regiones de cultivo. Variedades y portainjertos. Ecofisiología del cultivo. Exigencias climáticas y edáficas. Luz: captación de luz. Fotosíntesis. Balance de carbono. Luz y fructificación. Floración, establecimiento de frutos, crecimiento del fruto. Temperatura. Efectos generales. Comportamiento de la planta ante situaciones de altas y bajas temperaturas. Agua: deficiencia hídrica y mecanismos de resistencia.

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPT. Nº: 438.408



**ES FOTOCOPIA FIEL**

**DEL ORIGINAL**  
HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

24

Otros factores ambientales. Tecnología de producción: propagación y manejo del huerto.

### Unidad 3

Frutas finas: Frutilla, frambuesa y arándanos. Origen. Caracterización botánica. Regiones de cultivo. Variedades y portainjertos. Ecofisiología del cultivo: Exigencias climáticas y edáficas. Luz. Crecimiento y desarrollo. Fotoperíodo. Interacción entre temperatura y fotoperíodo. Temperatura. Efecto de la temperatura ambiente y la temperatura del suelo. Agua. Humedad del suelo. Crecimiento vegetativo y reproductivo. Salinidad. Tecnología de producción: propagación y manejo del huerto.

### Unidad 4:

Otros cultivos: Higuera, Níspero, Kaki. Origen. Características agro-climáticas. Características botánicas. Aspectos fisiológicos del cultivo: crecimiento vegetativo y reproductivo. Calidad del fruto. Plagas y enfermedades más frecuentes. Alteraciones fisiológicas más comunes.

### Evaluación

La asignatura será aprobada mediante la superación de una evaluación final donde se requiere un 60 % del total de puntos asignados para ser superada. Además, se evaluará la participación de los alumnos en el Taller que se realizará durante el cursado de la asignatura. Este trabajo estará a cargo del docente responsable de la asignatura y del docente responsable de los talleres.

## 14) PRODUCCION DE ALLIACEAS

Carga horaria presencial: 30 - Créditos: 2

### PROGRAMA

#### 1. IMPORTANCIA ECONOMICA y VALOR NUTRACEUTICO

Cadenas agro alimentarias y agro industriales: estadísticas, agentes que las componen, valor comparativo de la producción, mercados, costos de producción, ingresos y márgenes de comercialización, tendencias, hábitos de consumo. Valor nutracéutico. La diferenciación como herramienta del *marketing*.

**Objetivos:** Reconocer la importancia económica de los cultivos en el marco social que los rodean y diseñar estrategias de producción y comercialización para el mercado regional, nacional e internacional.



1918 • 2008

NOVENA AÑOS DE REFORMA  
NOVENA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPT. Nº: 438.408



ES FOTOCOPIA DEL  
DEL ORIGINAL

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

25

## 2. BASES AGROECOLÓGICAS PARA LA LOCALIZACION DE CULTIVOS

Requerimientos climáticos del cultivo (temperaturas, precipitaciones, humedad relativa, radiación, termo fotoperíodo). Índices para la adaptación de cultivares o ecotipos.

**Objetivos:** Diseñar climogramas (termopluviogramas, termohigogramas), que permitan predecir el comportamiento de los cultivos y la presencia de factores bióticos o abióticos.

## 3. ORIGEN, TAXONOMIA Y RELACIONES FILOGENETICAS

Centros de origen y dispersión. Historia. La nueva familia *Alliaceae*, Género *Allium*, Subgénero *Rhizirideum* y *Allium*, la especie *sativum* y *cepa*. Especies emparentadas como base del mejoramiento genético. Variedades cultivadas.

**Objetivos:** Reconocer las diferencias y semejanzas existentes entre los miembros de la familia, e identificar el valor de la zona de origen y la relación con la domesticación.

## 4. EXOMORFOLOGIA DE LOS ORGANOS INVOLUCRADOS EN EL MANEJO

Bulbos compuestos y simples. Sus partes componentes y funcionales. Hojas estériles y fértiles. Composición anatómica de los bulbos según especies y ecotipos. Tallos anuales, bienales, escapos. Hojas estériles y fértiles. Bulbos y bulbillos normales, laterales y aéreos. Arquitectura de la planta y su relación con el comportamiento agronómico.

**Objetivos:** Identificar los órganos de importancia y la variabilidad que presentan. Reconocer el valor de todos y cada uno de los órganos involucrados con alguna práctica de manejo.

## 5. FISIOLOGIA DE LA PRODUCCION

Requerimientos ecofisiológicos. Ontogenia de la planta. Fases y sub períodos. Componentes del rendimiento. Fotomorfogénesis. Fisiología del crecimiento, de la bulbificación, de la dormición, de la brotación y de la floración. Factores bióticos y abióticos que la modifican.

**Objetivos:** Dominar las inter relaciones de los factores que condicionan el comportamiento. Predecir el comportamiento del cultivo ante situaciones dadas.

## 6. TECNOLOGIA PARA EL MANEJO DEL CULTIVO

Elección de cultivares, grupos, ecotipos, tipos comerciales. Propagación. Acondicionamiento de semillas y propágulos. Plantación, sistemas, modalidades, épocas, distribución espacial (densidad, rectangularidad), profundidad. Irrigación, factores que modifican la estrategia de riego. Fertilización. Interpretación de análisis

1918 • 2008

NOVENA AÑOS DE REFORMA  
NOVENA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPT. Nº: 438.408



**ES FOTOCOPIA FIEL**

**DEL ORIGINAL**

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

26

de suelo y programa de recuperación de nutrimentos. Estrategias para el laboreo y control de malezas. Movimiento de suelos y uso de herbicidas. Estrategias para el control de plagas y enfermedades.

**Objetivos:** Reconocer los cultivares de mayor importancia, características, requerimientos y destinos. Desarrollar criterios para establecer estrategias de manejo de la relación suelo:agua:planta:atmósfera y factores bióticos. Reconocer los diagramas de flujo de cosecha, pos cosecha, empaque y transporte y las pautas de certificación.

#### **7. COSECHA Y POSCOSECHA**

Cosecha, oportunidad, modalidades. Manejo pos cosecha y sistemas de almacenamiento. Secado natural y artificial. Oportunidad de corte y empaque. Envases. Manipuleo, transporte terrestre y marítimo. Calidad, control y gestión. Certificación.

**Objetivos:** Reconocer los diagramas de flujo de cosecha, pos cosecha, empaque y transporte y las pautas de certificación.

### **15) PRODUCCIÓN EN VIVERO DE ESPECIES LEÑOSAS**

#### **Objetivo:**

Al finalizar el curso se espera que los alumnos sean capaces de:

- Analizar los diferentes requerimientos de acuerdo al tipo de producción.
- Comprender diferentes prácticas culturales tendientes a mejorar la producción y calidad del plantín leñoso.
- Lograr determinar y alcanzar la calidad óptima en la producción de plantines.

#### **Programa:**

##### **Unidad 1: Introducción a los aspectos técnicos y biológicos**

Tipo de planta utilizada. Sistemas de producción de plantas: Cultivo tradicional. Cultivo en ambiente protegido.

##### **Unidad 2: Cultivo de plantas leñosas**

La Semilla: Calidad de la semilla: Calidad fisiológica. Calidad genética. Procedencia de la semilla: Aspectos legales. Conservación de la semilla. Manejo de la semilla: Germinación. Dormición. Siembra: tipos de producción principales ventajas. Máquinas plantadoras y llenadoras de macetas.

##### **Unidad 3: Elementos que hacen a la producción. Contenedores.**

Características de los envases para viveros forestales y ornamentales. Características que influyen en el crecimiento de la planta. Tamaño del contenedor. Espaciamento entre envases. Control radicular. Propiedades del envase que afectan al contenido de la humedad y la temperatura del medio de cultivo. Tipo de envases.

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPT. Nº: 438.408



ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

27

#### **Unidad 4: Sustratos**

Necesidades de las plantas: Agua, aire, nutrientes, soporte físico. Características de los sustratos. Propiedades físicas: Capacidad de retención de agua, porosidad, textura adecuada. Propiedades químicas: pH, posibilidades de regulación de la nutrición – CIC, relación C/N. Características biológicas. Tipos de sustratos.

#### **Unidad 5: Cuidados culturales. Riego**

Factores que afectan la disponibilidad de agua en los cultivos en envases. Cantidad y calidad del agua de riego. Corrección de la calidad del agua de riego. Sistemas de riego.

#### **Unidad 6: Fertilización**

Función de los nutrientes en la planta y síntomas de deficiencia. Ajuste de la fertilización a las diferentes etapas de crecimiento: Fase de establecimiento, fase de crecimiento rápido, fase de endurecimiento. Métodos de fertilización.

#### **Unidad 7: Influencia de los factores ambientales**

Temperatura. Humedad. Luz. Dióxido de carbono – CO<sub>2</sub>

#### **Unidad 8: Identificación de las especies. Especies a utilizar en reforestación.**

Calidad de la planta forestal. Concepto de calidad. Planta a raíz desnuda versus planta en contenedor. Calidad morfológica y fisiológica. Acondicionamiento al estrés hídrico (endurecimiento).

**Evaluación:** La asignatura será aprobada mediante la superación de una evaluación final donde se requiere un 60% del total de puntos asignados para ser aprobada. Además, se evaluará la participación de los alumnos en el Taller que se realizará durante el cursado de la asignatura. Este trabajo estará a cargo del docente responsable de la asignatura y del docente responsable de los talleres.

### **16) TECNOLOGÍA POSTCOSECHA DE FRUTAS Y HORTALIZAS**

#### **Objetivo:**

- Suministrar conocimientos básicos y aplicados sobre química, tecnología postcosecha y calidad de frutas y hortalizas, tanto de productos frescos como mínimamente procesados

#### **Número de horas del curso:**

**TEORÍA:** 40 horas (10 días de 4 horas)

**TRABAJO PRÁCTICO:** 5 horas (Tema: Métodos de Preenfriamiento)

#### **Temario:**

1918 • 2008 NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXpte. Nº: 438.408



**ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL**  
HECTOR N. FUEN  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

28

### **Unidad 1**

Estructura y composición química de las frutas y hortalizas. Principales constituyentes: Agua, hidratos de carbono, proteínas, lípidos, ácidos orgánicos, pigmentos, volátiles, enzimas.

### **Unidad 2**

Valor nutricional. Vitaminas, minerales, fibra. Aporte de las frutas y hortalizas a la dieta humana.

### **Unidad 3**

Respiración. Desarrollo, maduración y senescencia. Efecto del etileno. Cambios químicos durante la maduración, postcosecha y procesamiento.

### **Unidad 4**

Calidad y madurez. Atributos de calidad. Criterios de calidad en normas y estándares. Índices de madurez. Valoración de la calidad: Métodos destructivos y no destructivos.

### **Unidad 5**

Manipulación postcosecha de frutas y hortalizas enteras. Operaciones en galpón de empaque. Tratamientos con etileno. Alternativas de manejo para los distintos tipos de hortalizas y frutas. Almacenamiento y transporte refrigerado, grupos de compatibilidad.

### **Unidad 6**

Vegetales mínimamente procesados. Aspectos que los caracterizan. Operaciones unitarias principales: Manipuleo y preenfriamiento de la materia prima, acondicionamiento, reducción y envasado. Distribución.

### **Unidad 7**

Métodos de preservación. Aspectos microbiológicos y enzimáticos. Preservación química. Antioxidantes y antimicrobianos. Atmósferas modificadas. Refrigeración. Métodos combinados.

### **Unidad 8**

Atmósferas modificadas y controladas. Principios físicos y biológicos. Respuestas biológicas de los vegetales a concentraciones de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> diferentes a las atmosféricas. Generación de atmósferas dentro de paquetes.

### **Unidad 9**

Envases para vegetales mínimamente procesados. Envasado en atmósfera modificada (EAM). Establecimiento de la atmósfera interna: ecuaciones que describen las diferentes etapas. Factores que afectan la AM. Envase: requisitos y características. Material de envase: requisitos y principales materiales.



**ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL**

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

29

### **Unidad 10**

Microbiología de frutas y hortalizas en general y de mínimamente procesados en particular. Factores que afectan la población microbiana: procesamiento, temperatura, manejo, atmósferas, etc. Microorganismos alterantes y patógenos.

### **Unidad 11**

Buenas Prácticas de Manejo en galpón de empaque y manufactura. Exigencias respecto a las instalaciones. Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control.

**Evaluación:** Examen final escrito.

## **17) TÉCNICAS DE CULTIVO SIN SUELO Y SUSTRATOS**

### **Objetivos:**

- conocer los principales sustratos hortícolas: caracterización, preparación y manejo.
- reconocer las principales técnicas de cultivos sin suelo y su forma de implementación

### **Temario:**

#### **Parte I: Los Sustratos hortícolas**

##### **Unidad 1**

Definición y características básicas

##### **Unidad 2**

Caracterización de los sustratos: Muestreo y condiciones para la caracterización. Propiedades físicas. Alteración de las propiedades físicas con el uso. Propiedades químicas. Propiedades biológicas. Bioestabilidad.

##### **Unidad 3**

Materiales utilizados en la preparación de sustratos. Descripción. Tipologías. Criterios de elección. Materiales alternativos: Posibilidades de uso de subproductos como sustratos.

##### **Unidad 4**

Preparación y manejo. Mezclas. Formulación. Tratamientos físicos: humectantes, hidrogeles, acondicionadores. Tratamientos químicos: corrección del pH, fertilización de base acorde con la fertirrigación.

#### **Parte II: Técnicas de cultivo sin suelo**

1918 • 2008

NOVENA AÑOS DE REFORMA  
NOVENA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXpte. Nº: 438.408



ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL  
HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

30

### Unidad 5

Fertirrigación. Definición, necesidad y función. Las soluciones nutritivas. Modo de aplicación: equipos, sistemas, manejo y control. Formulación de soluciones nutritivas. Ejemplos.

### Unidad 6

Técnicas de cultivo sin suelo: Origen, difusión y visibilidad. Descripción de técnicas y evolución. Funcionamiento hídrico del sistema sustrato-planta en cultivos sin suelo. El manejo del riego en cultivos sin suelo. Técnicas de recirculación. Aspectos básicos. Desinfección. Equipos de control y automatización. Aplicaciones a cultivos de flor cortada. Aplicaciones a hortalizas. Aplicaciones a plantas ornamentales en contenedor. Viabilidad económica de los sistemas de recirculación. Ejemplos.

## 18) PRODUCCION Y ECOFISIOLOGIA DEL TRANSPLANTE HORTICOLA

### Descripción

Este curso intensivo esta destinado a introducir la tecnología de producción del transplante y los factores que afectan el crecimiento, desarrollo y calidad del transplante hortícola. Se dará énfasis a la integración de conceptos adquiridos en botánica, fisiología vegetal, horticultura, experimentación y/o experiencia profesional.

### Objetivos

Al finalizar el curso se espera que los alumnos sean capaces de:

- > conozcan los componentes básicos que integran una producción comercial del transplante hortícola,
- > obtengan las bases para entender los procesos morfológicos y fisiológicos relacionados con el crecimiento de distintas especies hortalizas y de la adaptación a estreses abióticos. La integración de los conocimientos adquiridos podrán ser aplicados en la actividad profesional, académica e investigación.

### Metodología

El curso tendrá una duración de 45 hs y será equivalente a 3 créditos. Las clases serán expositivas y de discusión con apoyo de material audiovisual. La asistencia es obligatoria. Los alumnos recibirán un texto del curso preparado por el instructor complementado con referencias.

### Temario

#### Unidad 1: Introducción

Ventajas y desventajas del transplante vs. siembra directa. Calidad del transplante. Principales especies hortalizas utilizadas. **Día 1.**

1918 • 2008 NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPTE. Nº: 438.408



**DEL ORIGINAL**  
HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

31

### **Unidad 2: Sistema de Producción**

Localización y estructuras. Calidad de agua. Medio radicular, funciones, componentes, y propiedades físico-químicas. Contenedores o 'trays'. Métodos de irrigación, fertilización, calefacción y refrigeración. **Días 1-2.**

### **Unidad 3: Ecofisiología y Técnicas de Producción**

Estados de desarrollo del transplante. Germinación y calidad de semilla. Morfología radicular y diferenciación entre especies. Métodos de control del crecimiento radicular y vegetativo vía estreses hídrico y nutricional, temperatura, y luminosidad. Edad del transplante. Aclimatación o 'hardening'. Envasado o 'packing'. Problemas generales en especie seleccionadas. **Días 3-4.**

### **Unidad 4. Stand y Rendimientos**

Métodos de transplante mecánico. Transplant shock. Comportamiento comparativo de plantas establecidas vía siembra directa o transplante. Relación alométrica (tallo/raíz). Estrategias de manejo en el invernadero y respuesta a campo en especie hortícolas de importancia económica. **Día 5.**

#### **Evaluación:**

La evaluación consta de un examen final. Este estará basados principalmente de la integración de los contenidos del texto, y de las clases teóricas e ilustrativas. El alumno deberá superar el 60 % de la puntuación total.

## **19) TECNOLOGIA DE LA PRODUCCION DE FLORES Y PLANTAS ORNAMENTALES**

#### **Objetivos:**

Al finalizar el curso se espera que los alumnos sean capaces de:

- Caracterizar los sistemas de producción de cultivos ornamentales en la Argentina y en los países de vanguardia,
- Entrenar al alumno en la resolución de problemas tecnológicos inherentes a los cultivos ornamentales
- Proveer de un marco científico y tecnológico a la producción en Floricultura,

#### **Temario:**

##### **Unidad 1**

**1. Introducción:** La floricultura en el mundo. Centros de producción y consumo. Perspectivas futuras.

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPTE. Nº: 438.408



**ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL**

HECTOR N. PUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

32

## **Unidad 2**

### **Control ambiental:**

- 2.1. Instalaciones para la floricultura, materiales de cobertura,
- 2.2. Calidad de sustratos y agua de riego para la Floricultura: Propiedades físicas y químicas. Técnicas de caracterización
- 2.3. Nutrición mineral en cultivos ornamentales: Funciones, formulados fertilizantes, formulación de soluciones nutritivas, Fertilización en herbáceas perennes, herbáceas anuales, leñosas ornamentales.

## **Unidad 3**

### **Propagación:**

- 3.1. Propagación sexual: Bases fisiológicas de la reproducción, Calidad de semillas, test de calidad.
- 3.2. Propagación asexual: Bases anatómicas y fisiológicas de la propagación agámica
- Propagación por estacas: herbáceas; plantas de follaje, flores para corte
  - De hoja: gesnereáceas ornamentales
  - Semileñosas y leñosas: arbustos ornamentales
- Injertación en especies ornamentales

## **Unidad 4**

### **Cultivos:**

- 4.1. Producción de plantas herbáceas de estación: Plantines florales,
- 4.2. Producción de plantas de follaje ornamental: Plantas para interior
- 4.3. Producción de flores para corte: herbáceas y leñosas para corte
- 4.4. Producción de leñosas ornamentales: arbustos y árboles

En cada producción se trabajará sobre el manejo particular de la producción, en cuanto al control del crecimiento: modulación de la arquitectura de la planta; y el control del desarrollo: manejo fotoperiódico, nutricional y térmico,

## **Unidad 5**

### **Subsistema postproducción,**

- 5.1. Manejo postcosecha de flores cortadas,
- 5.2. Aclimatación de plantas de follaje
- 5.3. transporte de plantas en contenedores,

## **Evaluación**

Exposición de trabajos (individual)  
Exámenes escritos (individual)

✓



1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPTE. Nº: 438.408



**ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL**

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

33

## **20) METODOS INSTRUMENTALES APLICADOS AL ANALISIS DE PRODUCTOS VEGETALES**

### **Objetivo:**

- Brindar los fundamentos químicos instrumentales para utilizar las distintas metodologías analíticas en el campo agroalimentario.

### **Temario**

#### **Parte I) ESPECTROSCOPIA**

##### **Unidad 1: Fundamentos de Espectroscopía**

Propiedades de la energía radiante. Interferencia. Estados de energía de la materia. Transiciones en los niveles de energía; absorción de radiación; emisión de radiación

##### **Unidad 2: Métodos espectroscópicos Ultra Violeta, visible y Fluorescencia**

Principios de espectroscopía de absorción cuantitativa; desviaciones de la ley de Beer, procedimientos operativos, curvas de calibración, errores instrumentales; espectroscopía de fluorescencia. Aplicaciones

##### **Unidad 3: Espectroscopía en el Infra Rojo.**

Principios de la Espectroscopía de Infrarrojo. Vibraciones moleculares. Instrumentos basados en la dispersión de energía IR y por transformadas de Fourier. Aplicaciones.

Espectroscopía en el Infrarrojo cercano (NIR). Principios y aplicaciones. Métodos de calibración

##### **Unidad 4: Absorción y Emisión Atómica.**

Principios generales. Energía de transición. Atomización. Absorción atómica con llama y electrotérmica. Instrumentación y aplicaciones. Espectroscopía de emisión atómica. Espectroscopía de emisión en llama y con plasma inducido (ICP). Instrumentación y aplicaciones.

##### **Unidad 5: Espectrometría de Masas.**

Introducción a los principios básicos. Instrumentación. Interpretación del espectro de masa. GLC-MS y HPLC-MS. Aplicaciones

##### **Unidad 6: Resonancia Magnética Nuclear.**

Principios del análisis por resonancia magnética. RMN de alta resolución. Interpretación del espectro de RMN. Instrumentación y aplicaciones.

##### **Unidad 7: Espectroscopía de Rayos X.**

Producción y detección de rayos X. Difracción de rayos X. Fluorescencia de rayos X. Espectroscopía de rayos X no dispersiva. Análisis cuantitativo. Aplicaciones



**ES FOTOCOPIA FIEL  
DEL ORIGINAL**  
HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

## Parte II) CROMATOGRAFIA

### Unidad 8: Principios básicos de la Cromatografía.

Principios físicoquímicos de separación. Técnicas cromatográficas. Separación y resolución. Análisis cuantitativo. Aplicaciones.

### Unidad 9: Cromatografía Líquida de Alta Performance ( HPLC).

Principios. Componentes básicos de la instrumentación. Modos de separación en HPLC. Preparación de muestras. Aplicaciones

**Unidad 10: Cromatografía Gas Líquido ( GLC).** Principios teóricos. Componentes básicos de la instrumentación. Detectores específicos. Fases estacionarias Preparación de muestras. Aplicaciones

### Unidad 11: Electroforesis capilar.

Principios teóricos. Instrumentación. Detectores aplicados a la EC. Aplicaciones en alimentos.

## 21) MECANIZACIÓN EN CULTIVOS HORTÍCOLAS

### Objetivos:

Al finalizar el curso se espera que los alumnos sean capaces de:

- Conocer las distintas alternativas de mecanización existentes en la explotación de los Cultivos Intensivos, su utilidad y funcionamiento.
- Identificar las ventajas y desventajas, del uso de los distintos implementos.
- Comprender los principios de funcionamiento de los equipos utilizados en la conservación de productos en poscosecha
- Evaluar la conveniencia de uso de los distintos equipos disponibles para la producción hortícola

### Temario:

#### Unidad 1

Maquinarias para la preparación del terreno: Equipos de labranza primaria, arados de rejas, cincel y discos, subsoladores. Equipos de labranza secundaria, rastra de disco, cultivador de campo, niveladoras, rabasto, rotovactor. Maquinarias conformadoras de cama, surcadores, encanteradores y alomadoras.

#### Unidad 2

Maquinarias para la implantación. Siembra directa, sembradoras a chorrillo, sembradoras manuales y de precisión. Maquinas utilizadas en sistemas de



ES POSIBLE PARA EL

DEL ORIGINAL  
RECTOR N. FUENTES  
PROSECRETARIO ADMINISTRATIVO

35

transplante, sembradora de bandeja, transplantadora a raíz cubierta y desnuda, transplantadora de bulbos y tubérculo.

#### Unidad 3

Maquinaria para la protección de cultivo. Equipos pulverizadores, autopropulsados, de arrastre y manuales. Sistema de aplicación de gota dirigida y gota transportada. Aplicaciones especiales, quimigación, nebulización y fumigación.

#### Unidad 4

Maquinarias para cosecha, cosechadoras integrales de papa, tomate, zanahoria y cebolla. Maquinarias para ayuda cosecha, carros de recolección

#### Unidad 5

Maquinarias de poscosecha y empaque. Lavadoras, cepilladoras, enceradoras, clasificadoras, envasadoras tradicionales y de atmósfera controlada.

#### Unidad 6

Equipos de refrigeración, hidrocooler, vacuum cooling y cámaras frigoríficas.

#### Evaluación:

La asignatura será aprobada mediante la superación de una evaluación final, donde se requiere un 60 % del total de los puntos asignados para ser superada. Además se evaluarán las discusiones de los trabajos científicos en el seminario que se realizará durante el cursado de la asignatura.

### 22) SEMINARIOS Y ACTIVIDADES EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Corresponden a actividades de tutorías y trabajos de investigación no comprendidos como parte del Proyecto de Tesis.

### 23) IDIOMA INGLES:

Esta asignatura no corresponde a un curso dictado por la maestría pero es un requisito como admisión a esta carrera de cuarto nivel. El título de Magíster en Cultivos Intensivos se otorgará a aquellos candidatos que satisfagan el requisito de poseer dominio de idioma inglés, evaluado mediante una prueba de suficiencia durante el cursado.

### 24) TESIS

El maestrando que aspire al grado académico de Magíster deberá realizar y aprobar un trabajo de Tesis tendiente a completar su formación en la utilización del método científico, en el desarrollo de la capacidad crítica y en la habilidad para presentar resultados de investigación.

↓

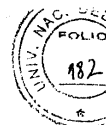
1918 • 2008

NOVENA AÑOS DE REFORMA  
NOVENA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXPTE. Nº: 438.408



**DEL ORIGINAL**

HECTOR N. FUENTES  
PRO-SECRETARIO ADMINISTRATIVO

36

El trabajo de Tesis debe satisfacer las siguientes condiciones:

- a) ser original y tener un nivel científico adecuado. Se requiere correcto manejo de los conocimientos sobre el área elegida y su aplicación en forma integral y sistemática, a la solución de un problema particular.
- b) versar sobre temas que contribuyan al mejor conocimiento y/o a solucionar problemas relacionados con los Cultivos Intensivos en la Argentina y en Latinoamérica.

Los maestrandos deberán presentar, ante el Director de la carrera, el área temática en la cual pretenden desarrollar la tesis para optar al grado de Magíster. Éste eleva al Consejo Directivo, a propuesta del Comité Académico, un Director de Tesis que debe ser profesor de la Universidad Nacional del Litoral y deberá tener antecedentes en el campo disciplinar relacionado con el tema de tesis y capacidad acreditada en la formación de recursos humanos especializados. Cuando las circunstancias lo justifiquen se podrá designar como Director de tesis a un profesor o investigador de otra institución que reúna los requisitos antes mencionados, en cuyo caso deberá ser designado un Co-Director de la Universidad Nacional del Litoral. Del mismo modo, se puede designar una Comisión Asesora de Tesis en los casos que se lo considere oportuno.

El maestrando, con el asesoramiento de su Director, elaborará un proyecto de Tesis que debe ser presentado al Director de la Carrera, quién informará al interesado de las necesidades de adecuación del mismo.

La tesis puede ser presentada solamente si se han cumplido todos los requisitos del plan de estudio de la Carrera de Magíster, y con el acuerdo del Director de Tesis.

Dentro de los 30 (treinta) días de la presentación del trabajo de Tesis, el Comité Académico, a propuesta del Director, eleva al Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agrarias, para su designación, el Jurado encargado de evaluar la tesis de Maestría. Dicho Jurado estará integrado por tres (3) miembros titulares, profesores o investigadores de reconocido prestigio en el área de especialidad de la tesis, que cumplan las mismas exigencias establecidas para los Directores de Tesis y dos (2) miembros suplentes, que satisfagan similares requisitos. Al menos uno (1) de los miembros titulares deberá ser externo a la Universidad Nacional del Litoral. El Director de la Tesis podrá integrar el tribunal como cuarto miembro, con voz pero sin voto.

Dra. MARÍA DE LOS MILANOS BENVER  
SECRETARIA ADMINISTRATIVA