



PROGRAMA FORMATIVO

Cultivador sin suelo

ENERO 2007

DATOS GENERALES DEL CURSO

1. **Familia Profesional:** AGRARIA

Área Profesional: HORTICULTURA

2. **Denominación del curso:** CULTIVADOR SIN SUELO

3. **Código:** AGAH15

4. **Nivel de cualificación:** 2

5. **Objetivo general:**

Aplicar bajo supervisión directa las distintas técnicas de cultivo sin suelo a la producción de hortalizas, preparando y manejando sustratos y soluciones nutritivas, programando y automatizando los riegos, realizando las distintas labores culturales y controlando el estado fitosanitario de los cultivos, respetando las normas de salud laboral y medioambientales.

6. **Requisitos del personal docente:**

6.1. Nivel académico:

Titulación universitaria afín a la especialidad a impartir o, en su defecto, capacitación profesional equivalente en ocupaciones relacionadas.

6.2. Experiencia profesional:

Dos años de experiencia acreditables en ocupaciones relacionadas.

6.3. Nivel pedagógico:

El personal docente deberá contar con formación metodológica, o experiencia docente contrastada.

7. **Requisitos del alumnado:**

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

Graduado Escolar o Educación Primaria.

7.2. Nivel profesional o técnico:

No se requiere experiencia laboral previa

8. **Número de alumnos:**

15 alumnos.

9. **Relación secuencial de módulos:**

- Preparación del sustrato para los cultivos sin suelo.
- Soluciones nutritivas en los cultivos sin suelo.
- Programadores y automatismos de riego.

- Labores culturales para los cultivos sin suelo.
- Control fitosanitario de los cultivos.

10. Duración:

Prácticas	115
Contenidos teóricos	50
Evaluaciones.....	15
Total	180 horas

11. Instalaciones:

Deben reunir los requisitos que permitan la accesibilidad universal, de manera que no supongan la discriminación de las personas con discapacidad y se de efectivamente la igualdad de oportunidades. Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad, exigidas por la legislación vigente, y disponer de licencia municipal de apertura como centro de formación.

11.1. Aula de clases teóricas:

- La superficie no será inferior a 30 m² para grupos de 15 alumnos (2 m² por alumno).
- El aula estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas, además de los elementos auxiliares.

11.2. Instalaciones para prácticas:

- Un Terreno de 1.000 m², con toma de agua para realizar las prácticas necesarias en un cultivo sin suelo.
- 500 m² de invernadero e instalación de riego localizado y automatizado para fertirrigación, dotado de los equipos y elementos para el control climático.
- Un Almacén de 50 m² de superficie para la guarda y mantenimiento de maquinaria, aperos, utillaje y productos de uso agrario, dotado de ventilación e iluminación natural y eléctrica, fregaderos, tomas de agua y corriente eléctrica. Dispondrá de una zona destinada a taller para la realización de prácticas sobre sustratos, agua, mantenimiento de instalaciones, además de un lugar especial destinado al almacenamiento de productos fitosanitarios y abonos que cumpla las normas de seguridad de almacenamiento.

11.3 Otras instalaciones:

- Un espacio para despachos de dirección, sala de profesores y actividades de coordinación, según indique la normativa vigente.
- Aseos y servicios higiénicos-sanitarios en número adecuado a la capacidad del centro.

12. Equipo y material:

12.1. Equipo y maquinaria:

- Maletín con pH-metro y conductímetro digital para determinaciones de aguas.
- Remolque de un eje.
- Mezcladora de sustratos.
- Lupa binocular.
- Balanzas de distintas precisiones y capacidades.
- Tensiómetros de distintas longitudes.
- Equipos de riego por goteo y aspersión.
- Programador de riego.
- Filtros de arena y malla.
- Motobomba o electrobomba.
- Tanque abonador.
- Inyector Venturi o bombas inyectoras.
- Depósitos para fertilizantes con agitador.

- Termómetro de máximas y mínimas.
- Termohigrógrafo.
- Luxómetro.
- Pluviómetro.
- Anemómetro.
- Retroproyector.
- Reproductor de vídeo o DVD.
- Proyector de diapositivas/proyector LCD
- Televisor.
- Pantalla de proyección.
- 1 Ordenador con sus periféricos (conexión a Internet).

12.2. Herramientas y utillaje:

- Azada.
- Azadillas de distintas dimensiones y características.
- Pala.
- Carretilla.
- Rastrillo.
- Cubos.
- Navajas.
- Cinta métrica.
- Flexómetro.
- Probetas graduadas.
- Pinzas.
- Escoba metálica.
- Cepillo.
- Mangueras con sistemas de acople.
- Caja con las herramientas necesarias para el mantenimiento de máquinas y equipos.
- Pizarra.
- Grapadora, taladradora, borrador, tijera, cutter, regla, archivadores y ficheros.

12.3. Material de consumo:

- Lubricantes y combustible.
- Gama amplia de abonos simples y compuestos.
- Gama amplia de abonos orgánicos y estiércol.
- Ácidos comerciales de uso agrícola.
- Correctores de carencias de microelementos.
- Enmiendas minerales acidificantes y alcalinizantes.
- Sustratos orgánicos y minerales para cultivo sin suelo.
- Arena.
- Materiales de señalización.
- Equipos de protección individual.
- Materiales de limpieza y desinfección.

- *Material didáctico:*

- Folios.
- Transparencias.
- Diapositivas.
- Rotuladores.
- Bolígrafos.
- Lápices.
- Gomas.
- Afiladores.
- Cuadernos.
- Grapas.
- Clips.
- Tiza.
- Tóner.

- Cinta adhesiva.
- Líquido corrector.
- Cartulinas.
- Carpetas.
- Cintas de vídeo y DVD.
- Clasificadores.
- Separadores.
- Fichas.
- Pegamento.
- CDs.
- Cartuchos de tinta.

12.4 Elementos de protección.

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de seguridad y salud laboral y se observarán las normas legales al respecto.

- Equipamiento personal de trabajo.
- Equipos de protección individual para tratamientos fitosanitarios:
 - Botas impermeables.
 - Gafas.
 - Traje impermeable o traje tipo tyvek.
 - Mascarillas.
 - Guantes de neopreno o nitrilo,

13. Ocupaciones de la clasificación de ocupaciones

6022.002.4	Horticultor.	75%
6022.003.5	Trabajador en la producción de plantas hortícolas.	50%
6022.013.2	Trabajador de producción y cultivo de setas.	15%
6022.014.3	Manipulador de frutas y hortalizas.	25%

DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

14. Denominación del módulo:

PREPARACIÓN DEL SUSTRATO PARA LOS CULTIVOS SIN SUELO.

15. Objetivo del módulo:

Preparar, desinfectar y colocar el sustrato sobre el que se desarrollará el cultivo utilizando las técnicas y medios adecuados.

16. Duración del módulo:

25 horas

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Identificar los principales sustratos utilizados en cultivo sin suelo.
- Determinar la densidad y granulometría de un sustrato.
- Establecer la porosidad y capacidad de retención de agua de un sustrato.
- Preparar un sustrato de características determinadas mezclando distintos componentes.
- Desinfectar sustratos aplicando distintos métodos:
 - Vapor de agua.
 - Solarización.
 - Productos químicos.
- Colocar y preparar el sustrato antes de la implantación del cultivo.

B) Contenidos teóricos:

- Principales sustratos utilizados en cultivo sin suelo:
 - Según sus propiedades.
 - Sustratos químicamente inertes.
 - Sustratos químicamente activos.
 - Según el origen de los materiales.
 - Materiales orgánicos.
 - Materiales inorgánicos o minerales
- Características físicas, químicas y biológicas de los sustratos:
 - Características físicas:
 - Capacidad de retención de agua.
 - Características del material sólido.
 - Características químicas:
 - Capacidad de intercambio catiónico.
 - Disponibilidad de nutrientes.
 - Salinidad.
 - pH.
 - Relación carbono/nitrógeno (C/N).
 - Características biológicas:
 - Velocidad de descomposición.
 - Efecto de los productos de descomposición.
 - Actividad reguladora del crecimiento.
 - Propiedades supresivas.
- Tipología de los contenedores.
- Sistemas de cultivo sin suelo más utilizados:
 - Cultivos en agua:
 - Sistemas flotantes.

- Sistemas NFT (Nutrient Film Technique).
- Sistemas NGS (New Growing System).
- Aeroponía.
- Cultivos en sustrato:
 - Sistemas de cultivo que ocupan toda la superficie.
 - Sistemas de cultivo en bancadas.
 - Sistemas de cultivo en sacos o contenedores continuos.
 - Sistemas de cultivo en unidades individualizadas.
- Mezclas idóneas de sustratos para cada cultivo.
- Técnicas de desinfección de sustratos:
 - Vapor de agua.
 - Solarización.
 - Productos químicos.
- Normas de salud laboral y medio ambiental en la desinfección de sustratos.
- Manejo del sustrato.

14. Denominación del módulo:

SOLUCIONES NUTRITIVAS EN LOS CULTIVOS SIN SUELO.

15. Objetivo del módulo:

Preparar y manejar las soluciones nutritivas de acuerdo con las prescripciones técnicas recibidas y utilizando los métodos y medios más adecuados.

16. Duración del módulo:

45 horas

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Interpretar los datos contenidos en la etiqueta de los abonos:
 - Clasificación del producto.
 - Denominación del producto.
 - Nombre comercial.
 - Contenido declarado.
 - Otras informaciones sobre medidas y controles de seguridad.
- Preparar soluciones madre a partir de formulaciones específicas:
 - Seleccionar abonos.
 - Calcular dosis.
 - Pesar y mezclar abonos.
- Medir y ajustar el pH y la CE de la solución nutritiva antes de aplicarla al cultivo.
- Manejar la solución nutritiva una vez establecido el cultivo:
 - Controlar los valores de pH y CE.
 - Comprobar el volumen de drenaje.

B) Contenidos teóricos

- Elementos nutritivos esenciales para las plantas y sus principales funciones:
 - Macronutrientes.
 - Micronutrientes.
- Principales abonos utilizados en la preparación de soluciones madre:
 - Abonos simples.
 - Abonos complejos.
- Disoluciones ideales de los principales cultivos sin suelo producidos:
 - Cultivo hidropónico de tomate.
 - Cultivo hidropónico de pimiento.
 - Cultivo hidropónico de lechuga.
 - Cultivo hidropónico de fresas.
 - Cultivo hidropónico de pepino.
 - Cultivo hidropónico de calabacín.
 - Cultivo hidropónico de melón.
 - Cultivo hidropónico de sandía.
 - Cultivo hidropónico de plantas ornamentales.
- Elaboración de soluciones madre:
 - Soluciones con concentración normal.
 - Soluciones stock.
- Manejo de las soluciones nutritivas:
 - Valores óptimos de pH y CE.
 - Control del volumen de drenaje.

- Recirculación de soluciones nutritivas:
 - Ventajas e inconvenientes de los sistemas recirculantes.
 - Elementos básicos de un sistema cerrado.
 - Factores que afectan a la recirculación.
- Normas de calidad alimentaria e influencia de los nitratos.
- Normas de salud laboral y medioambiental en la preparación y aplicación de soluciones nutritivas.

14. Denominación del módulo:

PROGRAMADORES Y AUTOMATISMOS DE RIEGO

15. Objetivo del módulo:

Programar y automatizar los riegos en función de las necesidades hídricas del cultivo, características del sustrato y condiciones climáticas.

16. Duración del módulo:

30 horas

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Comprobar el grado de humedad del sustrato utilizando distintos métodos:
 - Bandejas de demanda.
 - Tensiómetros.
 - Sensores de humedad volumétrica.
- Realizar lecturas con sensores climáticos y medioambientales.
- Mantener los medios empleados para el riego.
- Ajustar los programadores y automatismos de riego:
 - Por volúmenes.
 - Por riego.

B) Contenidos teóricos

- Necesidades hídricas de los cultivos hortícolas.
- Conocimientos básicos de hidráulica.
- Sensores climáticos y medioambientales.
- Elementos que componen una instalación de riego.
- Manejo del riego en cultivo sin suelo:
 - Calidad del agua.
 - Propiedades físicas del sustrato.
 - Estado fenológico del cultivo.
- Programadores y automatismos de riego:
 - Programadores.
 - Automatismos:
 - Medidores de flujo.
 - Válvulas.
 - Reguladores de presión.

14. Denominación del módulo:

LABORES CULTURALES PARA LOS CULTIVOS SIN SUELO.

15. Objetivo del módulo:

Adaptar las labores culturales de cada cultivo a las técnicas de cultivo sin suelo, optimizando el rendimiento y preservando la calidad de las producciones.

16. Duración del módulo:

50 horas

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Realizar la plantación de un cultivo hortícola en los diferentes sistemas de cultivo sin suelo.
- Tutorar distintos cultivos hortícolas utilizando diferentes técnicas.
- Pinzar, deshojar y aclarar frutos en distintos cultivos hortícolas.
- Ubicar colmenas de insectos polinizadores en el interior de un invernadero.
- Favorecer la polinización de las flores utilizando el instrumental disponible.
- Aplicar productos hormonales para mejorar el cuajado de los frutos.
- Tomar muestras de distintos cultivos hortícolas para análisis foliar.
- Recolectar hortalizas usando diferentes técnicas y medios.
- Clasificar, tipificar y envasar hortalizas siguiendo los criterios de normalización vigentes.

B) Contenidos teóricos

- Plantación en los distintos sistemas de cultivo sin suelo:
 - Cultivos en agua.
 - Cultivos en sustrato.
- Manipulación de las plantas para incrementar y mejorar la calidad de la producción:
 - Tutorado.
 - Pinzado.
 - Deshojado.
 - Aclareo de frutos.
- Técnicas para favorecer el cuajado de las flores:
 - Insectos polinizadores.
 - Instrumentales (vibrador, chorro de aire, etc.).
 - Productos hormonales.
- Toma de muestras para análisis foliar.
- Recolección de hortalizas:
 - Madurez comercial.
 - Técnicas de recolección.
 - Clasificación, tipificación y envasado.
 - Condiciones de conservación.
- Normas de salud laboral y medioambiental.

14. Denominación del módulo:

CONTROL FITOSANITARIO DE LOS CULTIVOS.

15. Objetivo del módulo:

Realizar el control fitosanitario de los cultivos utilizando los métodos y medios más adecuados a las características del cultivo y al agente causal de la problemática observada.

16. Duración del módulo:

30 horas

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Identificar las plagas y enfermedades que afectan a los cultivos.
- Reconocer las alteraciones fisiológicas causadas por los distintos agentes medioambientales.
- Aplicar métodos culturales para el control de plagas y enfermedades:
 - Colocación de mallas, placas cromotrópicas y trampas biológicas.
 - Suelta de parasitoides y depredadores de agentes patógenos.
- Interpretar los datos contenidos en la etiqueta de los productos fitosanitarios.
- Preparar caldos fitosanitarios:
 - Calcular dosis.
 - Medir y mezclar los productos.
- Utilizar y mantener los equipos de protección individual (EPIs).
- Aplicar tratamientos fitosanitarios usando distintos equipos de tratamiento.
 - Limpiar y guardar los equipos de tratamiento fitosanitario.

B) Contenidos teóricos

- Principales plagas, enfermedades y alteraciones fisiológicas en los cultivos hortícolas.
- Métodos culturales en el control de plagas y enfermedades:
 - Técnicas de monitoreo de plagas.
 - Introducción de fauna parasitoide y depredadora de agentes patógenos.
- Clasificación, características y usos de los productos fitosanitarios más utilizados.
- Preparación de un caldo fitosanitario:
 - Selección de productos.
 - Cálculo de dosis.
 - Medición y mezcla de productos.
- Maquinaria y equipos para la aplicación de productos fitosanitarios:
 - Atomizadores.
 - Nebulizadores.
- Pulverizadores.
 - Espolvoreadores.
- Mantenimiento y conservación de la maquinaria y equipos de tratamiento.
- Equipos de protección individual (EPIs).
- Normas de seguridad e higiene en la manipulación, aplicación y almacenamiento de productos fitosanitarios.
- Normas de seguridad e higiene alimentaria.
- Normas de salud medioambiental.