



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUÍA DOCENTE

CURSO 2025-26

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

TECNOLOGÍA DE INVERNADEROS Y CULTIVOS SIN SUELO

Denominación en Inglés:

Technology of greenhouse and soilless culture

Código:

606110301

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Optativa

Horas:

Totales

Presenciales

No Presenciales

Trabajo Estimado

150

60

90

Créditos:

Grupos Grandes

Grupos Reducidos

Aula estándar

Laboratorio

Prácticas de campo

Aula de informática

3.28

0

2.22

0.5

0

Departamentos:

CIENCIAS AGROFORESTALES

Áreas de Conocimiento:

PRODUCCION VEGETAL

Curso:

4º - Cuarto

Cuatrimestre

Primer cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Susana Manzano Medina	susana.manzano@dcaf.uhu.es	959 217 524
Angela Angulo Ruiz	angela.angulo@dcaf.uhu.es	959 217 635

Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)

Susana Manzano Medina	Despacho 221 , Escuela Técnica Superior de Ingeniería . Campus del Carmen
Ángela Angulo Ruiz	Despacho P4N602 , Edificio Facultad Ciencias Experimentales . Campus Carmen Lunes 16:30-19:00 h y Miércoles 17:00-20:00 h

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

Tecnologías de invernaderos aplicadas al cultivo sin suelo.

Esta asignatura fijará las bases para poder comprender y adquirir posteriores conocimientos en asignaturas integradas dentro de las tecnologías de la producción vegetal. Los principales temas que se tratarán en esta asignatura son los siguientes: acolchados, túneles, invernaderos, material de cubierta de los invernaderos, regulación de la humedad y la temperatura, iluminación artificial, control de contenido de CO₂, manejo y control ambiental del invernadero. Además se obtendrán los conocimientos básicos sobre los principios y tecnología de la producción de cultivos sin suelo: Conocimiento de los principales sistemas de cultivo sin suelo, Conocimiento de los principales sustratos, Preparación de la disolución nutritiva, Ajustes de la disolución nutritiva, Desinfección de la disolución nutritiva y del sustrato, Sistemas de riego y manejo, Control fitosanitario en cultivos sin suelo, Principales fisiopatías en el cultivo sin suelo, Instalaciones y manejo del riego, Aplicación de los conocimientos de cultivo sin suelo a los principales cultivos hortofrutícolas.

1.2 Breve descripción (en Inglés):

Soilless cultivation applying modern greenhouse technology

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

Asignatura optativa de cuarto curso y del primer cuatrimestre.

2.2 Recomendaciones

Se recomienda haber cursado la asignatura de Horticultura.

3. Objetivos (expresados como resultado del aprendizaje)

En un sentido amplio, la asignatura de Tecnología de invernaderos y cultivos sin suelo pretende que los estudiantes alcancen los conocimientos mínimos para el diseño y manejo de sistemas de cultivo sin suelo.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

C09: Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.

C10: Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

G01: Capacidad para la resolución de problemas.

G03: Capacidad de organización y planificación.

G04: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

G05: Capacidad para trabajar en equipo.

G07: Capacidad de análisis y síntesis.

G11: Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa.

G12: Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo.

G13: Actitud social de compromiso ético y deontológico.

G14: Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas.

G17: Capacidad para el razonamiento crítico.

G20: Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar.

G02: Capacidad para tomar de decisiones

CT1: Dominar correctamente la lengua española, los diversos estilos y los lenguajes específicos necesarios para el desarrollo y comunicación del conocimiento en el ámbito científico y académico.

CT2: Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

CT4: Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

CT3: Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa
- Sesiones de resolución de problemas
- Sesiones de prácticas en laboratorios especializados o en aulas de informática
- Sesiones de campo de aproximación a la realidad industrial
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación...
- Trabajo individual/autónomo del estudiante

5.2 Metodologías Docentes:

- Clase magistral participativa
- Desarrollo de prácticas en laboratorios especializados o aulas de informática en grupos reducidos
- Desarrollo de prácticas de campo en grupos reducidos
- Resolución de problemas y ejercicios prácticos
- Tutorías individuales o colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes
- Planteamiento, realización tutorización y presentación de trabajos
- Conferencias y Seminarios
- Evaluaciones y Exámenes

5.3 Desarrollo y Justificación:

Sesiones académicas de teoría y problemas:

- Se desarrollarán siguiendo la técnica de la Lección Magistral Participativa. En ellas, se introducirá cada uno de los temas, mediante el correspondiente guion, proporcionando la bibliografía de referencia.
- Como medios docentes auxiliares se hará uso de la pizarra y de la proyección de diapositivas mediante el videoproector cañón de video. Los alumnos dispondrán de la información suministrada en formato electrónico mediante la plataforma on-line.

- Para completar los contenidos teóricos, los alumnos deberán hacer uso de las fuentes bibliográficas.

- Para permitir el seguimiento y la evaluación de la participación de actividades realizadas en el aula la asistencia se obliga al 80% de las sesiones.

(CB2, CB3,CB4, G01, G02, G03, G04, G07, G11, G12, G13, G14, G17, G20, CT1, CT2,CT3, CT4, C09, C10)

Sesiones prácticas (campo de prácticas, parcelas de cultivo):

- Son de asistencia obligatoria.
- Se realizarán en el invernadero ubicado en el Campus de El Carmen.
- Se procederá al cultivo de diversas especies hortícolas en cultivo sin suelo (lana de roca, perlita, fibra de coco)
- Se realizarán las labores de plantación, entutorado, poda, riego, fertilización, protección del cultivo, etc. según proceda.
- Las prácticas duran todo el cuatrimestre.

(CB2, CB3,CB4, G01, G02, G03, G04, G07, G11, G12, G13, G14, G17, G20, CT1, CT2, CT3, CT4, C09, C10)

Seminarios/Conferencias:

- Son de asistencia obligatoria.
- Se impartirán al grupo completo por especialista invitado preferentemente.
- Se realizarán sesiones, cada una de ellas de 1,5 horas de duración.
- Servirán como complemento al temario teórico/práctico.

(G17, CT1)

AAD (Trabajos, Resolución de casos prácticos, Informes, Tutorías individuales y/o colectivas, etc.)

- Personal o en grupo de 2 alumnos: elaboración y presentación de temas complementarios al programa teórico/práctico.
- Personal o en grupo: Resolución de caso prácticos propuestos en las parcelas de cultivo.
- Personal o en grupo: elaboración del informe de prácticas.
- Personal: elaboración del informe de las visitas de campo.

(CB2, CB3,CB4, G01, G02, G03, G04, G07, G11, G12, G13, G14, G17, G20, CT1, CT2, CT3, CT4, C09, C10)

Trabajo individual/autónomo del estudiante.

El trabajo individual/autónomo del estudiante implica que este se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias y de la utilización de los recursos más adecuados.

(CB2, CB3, CB4, G01, G02, G03, G04, G07, G11, G12, G13, G14, G17, G20, CT1, CT2, CT3, CT4, C09, C10)

6. Temario Desarrollado

Programa teórico-práctico

1. Definición, antecedentes y situación actual del cultivo sin suelo y la tecnología de invernaderos.
2. Principales sustratos empleados en agricultura, características y propiedades.
3. Preparación de invernaderos.
4. Solución nutritiva.
5. Sistemas de riego en invernaderos.
6. Manejo de los cultivos sin suelo.
7. Invernaderos (nociones básicas).
8. Invernaderos (diseño y materiales).
9. Control climático.
10. Calidad del material vegetal.
11. Otras prácticas culturales
12. Manejo integrado de plagas

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Se alternarán sesiones de gabinete introductorias a las de campo de cultivo de Horticultura en el invernadero ubicado en el Campus de El Carmen. Así como se realizará una revisión bibliográfica de un tema relacionado con la asignatura, para conocer los últimos avances en los temas que engloba la asignatura, a lo largo del curso se irá haciendo un seguimiento de este trabajo.

PRÁCTICAS DE CAMPO, VISITAS PROFESIONALES.

Se realizarán visitas profesionales a fincas, cooperativas, entidades del sector, exposiciones, jornadas.

7. Bibliografía

7.1 Bibliografía básica:

Resh, Howard M. Cultivos Hidropónicos, Nuevas técnicas de Producción. Departamento de Ciencia de las Plantas. Universidad de la Columbia Británica, Vancouver, 2001, Editorial Mundi Prensa

Marfá i Pagés, Oriol, Recirculación en plantas ornamentales en contenedor. Recirculación en cultivos sin suelo, coord. por Oriol Marfá i Pagés, 2000, ISBN 84-87729-32-0, págs. 111-118

Marfá i Pagés, Oriol, Los cultivos sin suelo desde una perspectiva mediterránea. Recirculación en cultivos sin suelo, coord. por Oriol Marfá i Pagés, 2000, ISBN 84-87729-32-0, págs. 11-20

Blanch i Torrents, Francesc & Marfá i Pagés, Oriol & Biel Loscos, Carmen, Recirculación en flor cortada: el clavel. Recirculación en cultivos sin suelo, coord. por Oriol Marfá i Pagés, 2000, ISBN 84-87729-32-0, págs. 91-100

Blanch i Torrents, Francesc & Marfá i Pagés, Oriol, Recirculación en flor cortada: la gerbera. Recirculación en cultivos sin suelo, coord. por Oriol Marfá i Pagés, 2000, ISBN 84-87729-32-0, págs. 101-110

Blanch i Torrents, Francesc & Marfá i Pagés, Oriol & Buyatti, M. A., Viabilidad económica de la recirculación en condiciones mediterráneas. Recirculación en cultivos sin suelo, coord. por Oriol Marfá i Pagés, 2000, ISBN 84-87729-32-0, págs. 119-126

Marfá i Pagés, Oriol, La recirculación en los cultivos sin suelo: elementos básicos. CUADRADO, J.; 2000. "Sustratos para hidroponía en semilleros". 2. Ed. Asehor.

RESH, H.M.; 1992. "Cultivos hidropónicos". Ed. Mundi-Prensa

URRESTARAZU, M.; 1997. "Manual de cultivo sin suelo". Ed. Universidad de Almería. Servicio de publicaciones

7.2 Bibliografía complementaria:

1.- Maroto, J.V. (2008). "Elementos de Horticultura General". Ed. Mundi-Prensa.

2.- Maroto, J.V. (2002). "Horticultura Herbácea Especial".

3.- FAO (1992). "Cultures Protégées en Climat Méditerranéen".

4.- Decoteau, D. R. (2000). "Vegetable crops".

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento individual del estudiante

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

De acuerdo con lo establecido en Reglamento de Evaluación para las Titulaciones de Grado y Máster Oficial de la Universidad de Huelva (Aprobado por Consejo de Gobierno de 13 de marzo de 2019), el sistema de evaluación de esta asignatura permite la siguiente opción:

Sistema de evaluación continua.

La calificación final se obtendrá de la siguiente forma:

- Examen tipo test, verdadero o falso, respuestas cortas, relacionar. Las competencias evaluadas son C10, G01, G04, G07, G12, G11, G13, G14, G17, CT1, CT1, CT3. (A)
- Valoración de la calidad y defensa de prácticas. Las competencias evaluadas son C09, C10, CB2, CB3, CB4, G01, G02, G03, G04, G07, G11, G12, G13, G14, G17, CT1, CT2, CT3, CT4. Además de la G05, G20 cuando se trate de defensa grupal. (B)
- Valoración de la calidad y defensa de trabajos de temática innovadora o informes escritos durante el curso. Las competencias evaluadas son C09, C10, CB2, CB3, CB4, G01, G02, G03, G04, G07, G11, G12, G13, G14, G17, CT1, CT2, CT3, CT4. Además de la G05, G20 cuando se trate de defensa grupal (C)
- Seguimiento individual del estudiante. Las competencias evaluadas son C09, C10, CB2, CB3, CB4, G01, G02, G03, G04, G05, G07, G11, G12, G13, G14, G17, G20, CT1, CT2, CT3, CT4 (D)

La calificación final para el sistema de evaluación continua se obtendrá como sigue: $A*0,50 + B*0,20 + C*0,20 + D*0,10$

Para poder proceder a la obtención de la calificación final, es necesario que:

- 1) Se cumpla con la asistencia a las sesiones teóricas del 80% y de una participación activa durante las mismas.
- 2) Se cumpla, sin excepción, con la asistencia a las sesiones: prácticas, visitas, conferencias, seminarios, etc.
- 3) Se hayan realizado, sin excepción, todas las actividades académicamente dirigidas: exposiciones, casos prácticos, informes, trabajos individuales y/o grupales, tutorías individuales y/o colectivas, etc.

En el caso de necesidades especiales se adecuará la evaluación a las mismas según estipula la normativa de evaluación

8.2.2 Convocatoria II:

Igual Convocatoria I.

8.2.3 Convocatoria III:

Igual Convocatoria I.

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Igual Convocatoria I.

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

De acuerdo con lo establecido en Reglamento de Evaluación para las Titulaciones de Grado y Máster Oficial de la Universidad de Huelva (Aprobado por Consejo de Gobierno de 13 de marzo de 2019), el sistema de evaluación de esta asignatura permite la siguiente opción:

Sistema de evaluación de sólo prueba final.

La calificación final se obtendrá de la siguiente forma:

- Examen tipo test, verdadero o falso, respuestas cortas, relacionar. Evaluará los contenidos teóricos y prácticos. Las competencias evaluadas son C10, G01, G04, G07, G12, G11, G13, G14, G17, CT1, CT1, CT3. (A)

- Valoración en la calidad y defensa creativa de un trabajo cuya temática, con carácter innovador, tratará sobre los contenidos de la asignatura. Las competencias evaluadas son C09, C10, CB2, CB3, CB4, G01, G02, G03, G04, G07, G11, G12, G13, G14, G17, CT1, CT2, CT3, CT4. (B)

$A \cdot 0,80 + B \cdot 0,20$

Para poder proceder a la obtención de la calificación final, es necesario que:

- 1) La calificación obtenida en el examen teórico-práctico como mínimo sea de 5
- 2) La calificación obtenida en el trabajo y su defensa sea como mínimo de 5

8.3.2 Convocatoria II:

Igual Convocatoria I

8.3.3 Convocatoria III:

Igual Convocatoria I
8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:
Igual Convocatoria I

Esta guía no incluye organización docente semanal orientativa