



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y
Biosistemas

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

205000124 - Técnicas De La Producción Hortícola

PLAN DE ESTUDIOS

20IG - Grado En Ingeniería Agrícola

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	205000124 - Técnicas de la Producción Hortícola
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20IG - Grado en Ingeniería Agrícola
Centro responsable de la titulación	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ruben Moratiel Yugueros (Coordinador/a)	C.de Prácticas	ruben.moratiel@upm.es	L - 13:00 - 15:00 M - 13:00 - 15:00 Conviene ponerse en contacto por medio de correo electrónico.

Jesus Del Cerro Carrascosa	C. Prácticas	jesus.delcerro@upm.es	L - 08:00 - 10:00 M - 08:00 - 10:00 Conviene ponerse en contacto por medio de correo electrónico.
Ester Hernandez Montes	C. Prácticas	esther.hmontes@upm.es	M - 13:00 - 15:00 J - 13:00 - 15:00 Conviene ponerse en contacto con la profesora por medio del e-mail.
Ruben Moratiel Yugueros (Coordinador/a)	C.de Practicas	ruben.moratiel@upm.es	L - 13:00 - 15:00 M - 13:00 - 15:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Bases Y Técnicas De La Producción Vegetal

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Agrícola no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB03 - 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

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG02 - Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva, y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias, las industrias agroalimentarias y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar aquellos y ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.

CG05 - Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, de impacto ambiental y de gestión de residuos de las industrias agroalimentarias explotaciones agrícolas y ganaderas, y espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo.

CG09 - Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.

CT01 - Comunicación oral y escrita: capacidad para comunicar, ideas, problemas y soluciones, tanto a público especializado como no especializado. (EUR-ACE: Sub RA 5.6)

CT05 - Respeto al medio ambiente: capacidad para ofrecer soluciones compatibles con la conservación del entorno de forma responsable y sostenible, con el fin de evitar o disminuir los efectos negativos producidos por las prácticas inadecuadas ocasionadas por la actividad humana y potenciar los beneficios que pueda generar la actividad profesional de la ingeniería, en el ámbito medioambiental. (EUR-ACE: Sub RA 6.1, Sub RA 6.2, Sub RA 8.1, Sub RA 8.2)

4.2. Resultados del aprendizaje

RA283 - Identificar las principales técnicas a aplicar en el cultivo hortícola relacionadas con el manejo de la planta: poda, entutorado, etc.

RA288 - Analizar y proponer la mejor estrategia de recolección y post-recolección de hortalizas.

RA282 - Comunicar correctamente contenidos técnicos mediante distintas técnicas de presentación.

RA280 - Definir y evaluar las peculiaridades y la problemática específica del cultivo, así como las posibles soluciones a dichos problemas.

RA285 - Aplicar las técnicas necesarias para diseñar, implantar y manejar un cultivo sin suelo.

RA287 - Implementar la mejor solución de desinfección de suelo y control de malas hierbas, para la producción de hortalizas. Similar resultado en estrategias de acolchado.

RA284 - Describir de todo lo relacionado con el manejo y modificación del clima y más concretamente todo lo referido al diseño y manejo de invernaderos.

RA286 - Planificar y manejar un semillero de producción de planta hortícola, así como conocer las técnicas del injerto en horticultura.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura pretende dar a conocer las principales técnicas a aplicar en el cultivo hortícola relacionadas con el manejo de la planta. Así como de todo lo relacionado con el manejo y modificación del clima y más concretamente todo lo referido a la construcción y manejo de invernaderos. Se pretende también conseguir que el alumno conozca y pueda aplicar las técnicas necesarias para manejar un cultivo hortícola bajo invernadero. Así mismo se pretende dotar al alumno de capacidad para diseñar y manejar un semillero de producción de planta hortícola, incluyendo entre ellas de forma notable, las técnicas del injerto hortícola y de la producción de planta hortícolas injertada. Se trabajará también para que el alumno pueda analizar y proponer la mejor estrategia de acolchado en hortalizas. La desinfección de suelos hortícolas también ocupará una parte del temario, así como el control de malas hierbas en Horticultura.

5.2. Temario de la asignatura

1. Técnicas de producción con intervención sobre la planta

1.1. Actuaciones sobre la planta de manera directa

1.1.1. Poda y deshojado.

1.1.2. Entutorado.

1.1.3. Blanqueo y otras acciones específicas.

1.2. Actuaciones sobre la planta de manera indirecta

1.2.1. Actuaciones sobre el metabolismo de la planta, reguladores del crecimiento.

1.2.2. Actuaciones sobre el metabolismo de la planta, favorecedores del cuajado.

1.3. Manejo de polinizadores. Estrategias en el manejo de polinizadores en las distintas situaciones que se pueden dar en la producción hortícola.

2. Semilleros hortícolas e injerto de hortalizas.

2.1. Diseño de un semillero hortícola.

2.1.1. Tecnología de la producción de plantas, sustratos, bandejas, sistemas de siembra.

2.1.2. 2.Diseño de las distintas partes de un semillero hortícola, tren de siembra, invernadero, zona de aclimatación, cámara de germinación.

2.1.3. Nuevas técnicas en la producción de planta: repicado automático, robotización y desinfección de bandejas.de bandejas

2.2. Injerto de hortalizas.

2.2.1. Introducción, justificación del injerto.

2.2.2. Metodos de injerto.

2.2.3. Portainjertos.

3. Diseño y manejo de invernaderos

3.1. Tipos y diseño de invernaderos.

3.1.1. Sistemas de protección en horticultura: Invernaderos, tuneles, tunelillos.

3.1.2. Invernaderos, concepto, evolución.

3.1.3. Tipos de invernaderos, estructura.

3.1.4. Materiales de cubierta.

3.2. Incorporación de tecnología al invernadero .

- 3.2.1. Balance de radiación en un invernadero.
 - 3.2.2. Intervención sobre altas temperaturas.
 - 3.2.3. Intervención sobre las bajas temperaturas.
 - 3.2.4. Fertilización carbónica.
 - 3.2.5. Iluminación.
 - 3.2.6. Sistemas de regulación y automatización.
4. Diseño y manejo de sistemas de cultivo sin suelo.
- 4.1. Definición y caracterización de cultivos sin suelo.
 - 4.1.1. Historia, evolución, definiciones. Diferencia entre suelo y sustrato.
 - 4.1.2. Tipos de cultivos sin suelo.
 - 4.2. Características de los sustratos.
 - 4.2.1. Características físicas, químicas y biológicas.
 - 4.2.2. Real Decreto 865/2010, de 2 de julio, sobre sustratos de cultivo.
 - 4.3. Sustratos inorgánicos.
 - 4.3.1. Lana de roca.
 - 4.3.2. Perlita.
 - 4.3.3. Arena y otros.
 - 4.4. Sustratos orgánicos.
 - 4.4.1. Fibra de coco.
 - 4.4.2. Turba.
 - 4.4.3. Otros sustratos alternativos.
 - 4.5. Cultivos en agua.
 - 4.5.1. Sistema NFT.
 - 4.5.2. Sistema NGS.
5. Especificidades en horticultura del control de malas hierbas, plagas y enfermedades. Acolchado. Desinfección de suelo.
- 5.1. Control de malas hierbas.
 - 5.1.1. Estrategias en el control de malas hierbas en sistemas de producción hortícola.
 - 5.2. Control de plagas y enfermedades.

5.2.1. Estrategias en el control de plagas y enfermedades en cultivos hortícolas.

5.3. Acolchado.

5.3.1. Sistemas de acolchado en cultivos hortícolas.

5.4. Desinfección de suelo.

5.4.1. Alternativas químicas al bromuro de metilo.

5.4.2. Solarización.

5.4.3. Vapor de agua.

5.4.4. Biofumigación y biosolarización.

5.4.5. Injerto.

6. Técnicas de postrecolección de hortalizas. 4ª gama.

6.1. Técnicas de enfriamiento rápido

6.1.1. Hydro-cooling.

6.1.2. Vacum-cooling.

6.1.3. Enfriamiento por corriente de aire.

6.2. 4ª gama.

6.2.1. Introducción y definición.

6.2.2. Estrategias de producción.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema1 apartado 1.1.1, Tema 3 apartados 3.1.1.y3.1.2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 apartados 1.1.2 y 1.1.3 2, Tema 3 apartado 3.1.3. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 1, apartados1.2.1 y 1.2.2 y Tema 3 apartado 3.1.4.) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Visita a los invernaderos de los campos de Prácticas. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación de presencia, participación y actitud. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
4	Tema 1, apartado 1.3 y Tema 3 apartado 3.2.1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 2 apartados 2.1.1. y 2.1.2, Tema 3 apartado 3.2.2. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 2 apartado 2.1.3, Tema 3 apartado 3.2.3 y 3.2.4. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación de presencia, participación y actitud. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
7	Tema 2 apartados 2.2.1 y 2.2.2 y Tema 3 apartados 3.2.5 y 3.2.6. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Visita a los invernaderos de los campos de Prácticas. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Tema 2 apartado 2.2.3 y Tema 4 apartado 4.1.1. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 5 apartado 5.1.1 y Tema 4 apartado 4.1.2. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación de presencia, participación y actitud. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10

10	Tema 5 apartado 5.2.1 y Tema 4 apartado 4.2.1. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Visita a los invernaderos de los campos de Prácticas. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Tema 5 apartado 5.3.1 y Tema 4 apartado 4.2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 5 apartados 5.4.1 y 5.4.2 y Tema 4 apartado 4.3.1. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación de presencia, participación y actitud. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
13	Tema 5 apartados 5.4.3, 5.4.4 y 5.4.5 y Tema 4 apartados 4.3.2 y 4.3.3. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 6 apartados 6.1.1 y 6.1.2 y Tema 4 apartado 4.4.1. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Visita a un Semillero Producción Hortícola en Madrid Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	Tema 6 apartado 6.1.3 y Tema 4 apartado 4.4.2 y 4.4.3. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 6 apartados 6.2.1 y 6.2.2 y, Tema 4 apartados 4.5.1 y 4.5.2. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				Evaluación del Trabajo de Curso personal PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15 Evaluación de presencia, participación y actitud. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
17				Prueba final 3 h EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00 Prueba final 3 h EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Evaluación de presencia, participación y actitud.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	2%	/ 10	CG09 CB03 CB04 CT01
6	Evaluación de presencia, participación y actitud.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	2%	/ 10	CB03
9	Evaluación de presencia, participación y actitud.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	2%	/ 10	CT01
12	Evaluación de presencia, participación y actitud.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	2%	/ 10	CB04
16	Evaluación del Trabajo de Curso personal	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:15	10%	/ 10	CG09
16	Evaluación de presencia, participación y actitud.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	2%	/ 10	CT01
17	Prueba final 3 h	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	80%	4 / 10	CG02 CG05 CB03 CT05

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba final 3 h	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG02 CG05 CG09 CB03 CB04 CT01 CT05

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de todos los conocimientos desarrollados en la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG02 CG05 CG09 CB03 CB04 CT01 CT05

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación continua

- Durante el desarrollo de la asignatura se realizará el seguimiento de los alumnos, valorándose su participación en clase y en viajes y visitas de prácticas. La puntuación máxima de este apartado será 1/10 puntos totales de la asignatura.
- El trabajo personal del alumno concretado en la presentación de una memoria del mismo contará como máximo con 1/10 de la puntuación final.
- Se realizará un examen final teórico y práctico de la asignatura que tendrá un valor de 8/10 puntos totales de la asignatura; siendo imprescindible conseguir como mínimo 4 puntos en este examen.

La nota final será el resultado de sumar los tres apartados señalados. Cada apartado el alumno deberá tener una nota superior a 4 para poder realizar la ponderación, si el alumno no supera los tres apartados con nota superior a 4 no superará la prueba. Independientemente cada profesor dará un bloque de la asignatura con una carga en la evaluación de 1/3. En ella el estudiante debe obtener una calificación mínima de 4 puntos para poder hacer media.

Evaluación sólo prueba final

El alumno que no opte por la evaluación continua realizará únicamente el examen final.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Referencias bibliográficas 1	Bibliografía	Castilla, N. 2005. Invernaderos de plástico, tecnología y manejo. Ed Mundi-Prensa. Madrid. 462 pp.
Referencias bibliográficas 2	Bibliografía	Cuadrado, I. García García, M.C. y Fernández Fernández, M.M. 2005. Dirección técnica de semilleros hortícolas. Curso de Especialización. FIAPA, CIFA Almería y ASEHOR. 432 pp.
Referencias bibliográficas 3	Bibliografía	Díaz, T y Espi, E. 2001. Los filmes plásticos en la producción agrícola. Ed Mundi-Prensa. Madrid. 320 pp.
Referencias bibliográficas 4	Bibliografía	FAO, 2002. El cultivo protegido en clima mediterráneo. Estudio FAO producción y protección vegetal nº 90. Roma. 323 pp. p
Referencias bibliográficas 5	Bibliografía	Maroto, J.V. 2008. Elementos de Horticultura General. Ed Mundi-Prensa. Madrid. 481 pp.
Referencias bibliográficas 6	Bibliografía	Tesi, R. 2008. Colture Protette. Ortofloro-vivaismo. Edagricole. Bolonia. 384 pp.
Referencias bibliográficas 7	Bibliografía	Urrestarazu, M y otros. 2004. Tratado de cultivos sin suelo. Ed Mundi-Prensa. Madrid. 914 p

Referencia Bibliografica 8	Bibliografía	Greenhouse Horticulture. Technology for Optimal Crop Porduction. /> Satnghellini, van¿T Ooster and Heuvelink. /> Wageningen Academic Publishers
WEB	Recursos web	http://www.magrama.es http://www.fao.org http://www.aemet.es http://www.inia.es http://www.fundacioncajamar.es
Laboratorios	Equipamiento	Campos de prácticas y Laboratorios de alumnos del Departamento de Producción Agraria en la EUIT Agrícola y en la ETSI Agrónomos
Plásticos	Otros	Materiales de cubierta de invernaderos y acolchado.
Videos MAPAMA	Recursos web	Videos realizados por profesores del Departamento sobre diferentes técnicas hortícolas: Cultivo sin suelo, Semilleros hortícolas, Injerto en hortalizas; y de las diferentes técnicas en Tomate, Lechuga, Zanahoria y Fresa.
Invernaderos Tecnificados	Equipamiento	Invernaderos de Cristal Tecnificados con control de clima de variables de Temperatura, Humedad Relativa, CO2, iluminación, CE, pH y todas las variables controladas de un invernadero High Tech

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Se consideran del máximo interés las visitas prácticas a centros de producción hortícola tanto de aire libre como en invernadero.

Se realizarán visitas sobre todo a centros de producción de planta hortícola (semilleros) y lugares donde se pueda apreciar la realización de las diferentes tareas hortícolas.

En clase se resolverán problemas sobre los diferentes temas en que es necesario calcular o decidir, ya sea sobre que materiales se deben emplear en una cubierta de invernadero, cálculos de calefacción o refrigeración, etc.

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión del 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas del Grado de Ingeniería Agrícola. En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como 'Asignatura NO Punto de Control'. Esto significa que si bien puede seguir considerando una o varias competencias transversales que se trabajan en distintos puntos y aspectos de la asignatura, dicha formación y evaluación no será objeto de recopilación de evidencias por los sistemas de acreditación de la calidad del Centro.

La integración de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) que se pretende abordar en la asignatura serían los siguientes puntos : 1. Erradicar la pobreza en todas sus formas en todo el mundo. 2. Poner fin al hambre, conseguir la seguridad alimentaria y una mejor nutrición, y promover la agricultura sostenible. 4. Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos. 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos. 7. Asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos. 9. Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación. 11. Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. 13. Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. 15. Proteger, restaurar y promover la utilización sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación y detener y revertir la degradación de la tierra, y frenar la pérdida de diversidad biológica. 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.

En caso de fuerza mayor y necesidad se modificará la correspondiente actividad presencial por la de la misma

semana en modo no presencial.