



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica

UPCT




FITOTECNIA

FUNDAMENTALS OF AGRICULTURAL PRODUCTION AND TECHNOLOGIES



Titulación:

Grado en Ingeniería agroalimentaria y de sistemas biológicos

CSV:	5GzbqfNDRxDr7VdoSBZ4sf6wg	Fecha:	16/01/2019 13:27:12	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/5GzbqfNDRxDr7VdoSBZ4sf6wg	Página:	1/14	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Fitotecnia				
Materia*	No procede				
Módulo*	Optativas de la Mención en Hortofruticultura y Jardinería (M.H.J.)				
Código	518103003				
Titulación	Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos				
Plan de estudios	Plan 2014: Resolución de 27 de abril de 2015, de la UPCT, por la que se publica el plan de estudios de Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos (BOE 113 de 12 de mayo de 2015)				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica (ETSIA)				
Tipo	Asignatura Obligatoria de la Mención en Hortofruticultura y Jardinería				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	C1	Curso	3º
Idioma	Castellano				
ECTS	6	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Rafael Domingo Miguel		
Departamento	Producción Vegetal		
Área de conocimiento	Producción Vegetal		
Ubicación del despacho	ETSIA – Planta 1ª – Despacho 1.8		
Teléfono	+34 968 325445	Fax	+34 968 325433
Correo electrónico	rafael.domingo@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/~etsia/		
Horario de atención / Tutorías	Horario abierto mañana y tarde- previa solicitud por email		
Ubicación durante las tutorías	ETSIA - 1ª Planta - Despacho 1.8		

Titulación	Dr. Ingeniero Agrónomo
Vinculación con la UPCT	Plantilla- Catedrático de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	1986
Nº de quinquenios (si procede)	6
Líneas de investigación (si procede)	Manejo del agua de riego. -Riego deficitario Controlado. -Indicadores de estrés hídrico en planta. Uso eficiente del agua y los fertilizantes.
Nº de sexenios (si procede)	4
Experiencia profesional (si procede)	Docencia en distintas asignaturas de Producción Vegetal. Investigador en proyectos europeos, nacionales, regionales y de financiación privada.
Otros temas de interés	Docencia en Másteres y Cursos de Especialización

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

Fitotecnia es la materia que estudia el conjunto de técnicas aplicables a los sistemas de producción vegetal, a partir de los conocimientos científicos derivados de la Agronomía. Es una disciplina fundamentalmente técnica, y atiende a tres finalidades básicas: la obtención de productos vegetales útiles al hombre, la economía del proceso productivo y el respeto al medio ambiente. Esta disciplina caracteriza, en gran medida, a la Ingeniería Agronómica.

La asignatura pretende impartir contenidos que complementen a los ya impartidos en la asignatura “Bases de la Producción Vegetal” y profundizar en determinados aspectos iniciados en dicha asignatura. El planteamiento propuesto aboga por el de una agricultura moderna y competitiva, donde es obligado un control eficiente de los factores de producción y donde se pretende abordar los problemas principales de la agricultura mediterránea, en especial los de la murciana, como son los derivados de los fuertes déficits hídricos estacionales y de la escasez de recursos hídricos.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura contribuye de forma importante al desarrollo de las competencias relacionadas con la gestión de la producción agrícola, es decir, con la planificación y gestión de cultivos. Además, facilita el logro de las competencias profesionales dentro del campo del diseño y ejecución de proyectos de producción de cultivos, jardines y zonas verdes; donde el conocimiento de las necesidades hídricas y nutritivas de los cultivos bajo unas determinadas condiciones edafoclimáticas es clave para el desarrollo de los proyectos y mantenimiento de los mismos.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Fitotecnia, como disciplina integradora de técnicas, se apoya en aspectos básicos de la Agronomía y de otras muchas ciencias que forman parte de los Planes de Estudios de la titulación de Ingeniero Agrónomo. Por otro lado, los conocimientos fitotécnicos sirven de referencia y base para el seguimiento y comprensión de asignaturas de la titulación tan relevantes como: Fruticultura, Citricultura, Horticultura, Floricultura, Cultivos para la industria, Riegos y Drenajes, Tecnología de invernaderos y Trabajo fin de grado.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable que el alumno haya superado la asignatura “Bases de la Producción Vegetal”, y que tenga un buen dominio de Química, Física, Biología, Fisiología Vegetal, Geología, Edafología y Climatología.

3.6. Medidas especiales previstas

Tal como recoge el artículo 6 de la Normativa de Evaluación de la UPCT, el Vicerrectorado correspondiente podrá establecer adaptaciones especiales en la metodología y el desarrollo de enseñanzas para los estudiantes que padezcan algún tipo de discapacidad o alguna limitación, a efectos de posibilitarles la continuación de los estudios. El estudiante

que, por sus circunstancias, pueda necesitar de medidas especiales de este tipo, debe comunicárselo al profesor al principio del cuatrimestre. Asimismo, los estudiantes extranjeros que puedan tener dificultades con el idioma deben comunicárselo al profesor. Las pruebas de evaluación pueden desarrollarse en inglés.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

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.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

RA2- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación.

RA5- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ecología y Estudio de impacto ambiental: evaluación y corrección.

RA9- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.

RA-10 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T4- Uso solvente de los recursos de información.

OBSERVACIONES

Se trata de una asignatura optativa específica de carácter obligatorio para la obtención de la Mención en Hortofruticultura y Jardinería. Las competencias del Módulo de Tecnología Específica de Hortofruticultura y Jardinería (Orden CIN/323/2009 de 9 de febrero) a adquirir son:

HJ1. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Tecnología de la Producción Hortofrutícola. Bases y tecnología de la propagación y producción hortícola, frutícola y ornamental. Control de calidad de productos hortofrutícolas. Comercialización. Genética y mejora vegetal.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura


El estudiante deberá ser capaz de realizar búsquedas avanzadas de recursos, analizar los diferentes recursos disponibles y seleccionar los que sean relevantes en cada caso.

El estudiante deberá ser capaz de:

1. Describir las técnicas de medida del agua en el suelo, explicar el movimiento de ésta en el suelo y analizar sus posibles aplicaciones al manejo del riego.
2. Explicar el funcionamiento hídrico del cultivo y relacionarlo con su entorno como sistema intermedio del continuo suelo- planta-atmósfera.
3. Descubrir y valorar la respuesta de distintos procesos o parámetros de la planta al estrés hídrico.
4. Aplicar los diferentes métodos de estima y medida de la evapotranspiración de los cultivos al cálculo de las necesidades hídricas de los mismos.
5. Aplicar los diferentes métodos y criterios de programación del riego a la elaboración de programas de riego y fertilización.
6. Determinar los parámetros de riego previos necesarios para abordar el diseño hidráulico de instalaciones de riego localizado.
7. Analizar los fundamentos del riego deficitario (RD), comparar sus diferentes modalidades y elaborar y evaluar estrategias de RD a partir de sus resultados.
8. Interpretar análisis foliares e integrarlos con los análisis de suelo y agua en la toma de decisiones.
9. Valorar la importancia del manejo del riego a través del análisis del crecimiento y desarrollo de las cubiertas vegetales.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

CSV:	5GzbqfNDRxD7VdoSBZ4sf6wg	Fecha:	16/01/2019 13:27:12	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/5GzbqfNDRxD7VdoSBZ4sf6wg	Página:	6/14	

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

El programa de la asignatura se ha dividido en tres bloques temáticos. El primero, *Introducción*, comprende tan sólo el tema 1, La toma de decisiones en la Agricultura. El segundo bloque temático, denominado *Relaciones cultivo-medio ambiente*, aborda principalmente el estudio de las relaciones hídricas a nivel agua-suelo y agua-planta con enfoque eminentemente práctico a través de 7 temas. El tercer bloque temático, *Bases y técnicas de la producción agrícola* está dividido en dos partes: aspectos agronómicos y de manejo del riego (5 temas) y análisis y diagnóstico agrícola (3 temas).

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

Bloque I. INTRODUCCIÓN

Tema 1. La toma de decisiones en la Agricultura

Bloque temático II: RELACIONES CULTIVO - MEDIO AMBIENTE

RELACIONES HÍDRICAS

Tema 2.- Potencial del agua en el suelo

Tema 3.- El uso de la medida del agua del suelo en la programación del riego

Tema 4.- Movimientos del agua en el suelo. Infiltración y redistribución

Tema 5.- Medida del estado hídrico de las plantas

Tema 6.- Transporte del agua en la planta

Tema 7.- El déficit hídrico y la producción de los cultivos

Tema 8.- Medida de la evapotranspiración. Necesidades hídricas bajo riego por goteo

Bloque temático III: BASES Y TÉCNICAS DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

ASPECTOS AGRONÓMICOS Y DE MANEJO DEL RIEGO

Tema 9.- Diseño agronómico del riego localizado

Tema 10.- Programación por tiempos del riego por goteo

Tema 11.- Uso combinado del agua y los fertilizantes

Tema 12.- El cultivo sin suelo

Tema 13.- Manejo y producción de cultivos bajo condiciones de déficit hídrico. Riegos deficitarios

ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

Tema 14.- Análisis foliares

Tema 15.- Contaminación de las aguas por nitrato

Tema 16.- Análisis del crecimiento y desarrollo vegetal

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Bloque temático II: RELACIONES CULTIVO - MEDIO AMBIENTE

Práctica 1. Reconocimiento y manejo de equipos de medida del estado hídrico del agua en el continuo suelo-planta-atmósfera (*ESEA Tomas Ferro. La Palma*) – (1 h)

Práctica 2. Representación de curvas de calibrado para sonda de neutrones y equipos FDR (*Aula y lugar de trabajo habitual del alumno como continuación de su trabajo personal*) – 1 (h).

Práctica 3. Realización de ejercicios y supuestos prácticos relativos al movimiento del agua en el suelo. Uso de tensiómetros (*Aula y lugar de trabajo habitual del alumno como continuación de su trabajo personal*) – (1 h)

Práctica 4. Medida del estado energético del agua en la planta y sus componentes (*ESEA Tomas Ferro. La Palma*) – (1 h)

Práctica 5. Realización de ejercicios y supuestos prácticos relativos a la determinación de los parámetros hídricos a nivel de planta. Realización o no de ajuste osmótico y elástico. (*Aula y lugar de trabajo habitual del alumno como continuación de su trabajo personal*) – (1 h)

Práctica 6. Medida de la evapotranspiración. Lisímetros de drenaje y de pesada (*ESEA Tomas Ferro. La Palma*) – (1h)

Práctica 7. Realización de supuestos prácticos relativos a la determinación de las necesidades hídricas en riego localizado. Uso de la metodología FAO y coeficientes reductores de riego (*Aula y lugar de trabajo habitual del alumno como continuación de su trabajo personal*) – (1 h)

Bloque temático III: BASES Y TÉCNICAS DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Práctica 8. Realización de supuestos prácticos de diseño agronómico de sistemas de riego por goteo (*Aula y lugar de trabajo habitual del alumno como continuación de su trabajo personal*) – (1 h)

Práctica 9. Evaluación de sistemas de riego por goteo. Determinación del coeficiente de uniformidad de distribución (*ESEA Tomas Ferro. La Palma*) (1,5 h)

Práctica 10. Elaboración de programas de riego y fertilización. Uso combinado del agua y los fertilizantes (*Aula y lugar de trabajo habitual del alumno como continuación de su trabajo personal*) – (1h)

Práctica 11.- Interpretación y juicio de valor de resultados fisiológicos y agronómicos derivados de ensayos de riego deficitario (*Aula y lugar de trabajo habitual del alumno como continuación de su trabajo personal*) (1 h)

Práctica 12.- Cálculo y preparación de disoluciones fertilizantes en cultivo sin suelo (*Aula y lugar de trabajo habitual del alumno como continuación de su trabajo personal*) – (1 h)

Práctica 13. Interpretación de análisis de aguas, suelos y hojas y su aplicación al ajuste de los programas de fertirrigación (*Aula y lugar de trabajo habitual del alumno como continuación de su trabajo personal*) (1 h).

Práctica 14. Seguimiento de experiencias de campo (*ESEA Tomas Ferro. La Palma*) (1,5 h).

Las prácticas constituyen una actividad obligatoria por lo que el alumno deberá haber realizado el 70% de las mismas para superar la asignatura.

CSV:	5GzbqfNDRxDr7VdoSBZ4sf6wg	Fecha:	16/01/2019 13:27:12
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/5GzbqfNDRxDr7VdoSBZ4sf6wg	Página:	8/14



Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

UD. I. INTRODUCTION

Lesson 1. The decision-making in agriculture

UD. II: SOIL AND PLANT WATER RELATIONS

Lesson 2.- Soil water potential

Lesson 3.- Measurement of soil water content

Lesson 4.- Water flow through soil. Infiltration and redistribution

Lesson 5.- Measurement of plant water status

Lesson 6.- Transport of water in plants

Lesson 7.- Plant response to water-deficit stress

Lesson 8.- Measurement and estimation of evapotranspiration. Plant water requirement under drip irrigation

UD. III: FUNDAMENTALS AND TECHNIQUES OF CROP PRODUCTION

AGRONOMIC BASIS AND IRRIGATION WATER MANAGEMENT

Lesson 9.- Agronomic design of drip irrigation

Lesson 10.- Drip irrigation scheduling

Lesson 11.- Fertirrigation

Lesson 12.- Soilless culture

Lesson 13.- Regulated Deficit irrigation

ANALYSIS AND DIAGNOSTIC

Lesson 14.- Leaf analysis

Lesson 15.- Nitrate pollution of groundwater

Lesson 16.- Plant growth analysis

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Unidad didáctica I.- Introducción

El objetivo de esta unidad didáctica, a través de un único tema, es concienciar al alumno de la necesidad de considerar nuevos aspectos en el manejo de los sistemas agrícolas como pueden ser: la conservación de los recursos naturales, la eficiencia energética, la seguridad alimentaria, etc. La consecución de estos objetivos requiere de la toma de decisiones por parte del técnico y/o agricultor. Ésta debe de estar basada en criterios bien fundamentados y en información veraz del comportamiento del sistema. En este sentido, las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones facilitan de sobremanera disponer de información de variables relevantes del suelo, planta y clima a partir de la utilización de sensores.

Unidad didáctica II.- Relaciones cultivo - medio ambiente. Relaciones hídricas

La unidad II posee un enfoque eminentemente práctico donde el objetivo principal es el manejo eficiente del agua de riego en la agricultura mediterránea al ser el principal factor de producción. La unidad comienza con el estudio de las relaciones agua-suelo y agua-planta como parte del modelo continuo suelo-planta-atmósfera. Así, se analiza el flujo de agua en la planta desde el suelo como fuente hasta la atmósfera como sumidero final, teniendo en cuenta las peculiaridades de cada parte de la estructura del vegetal y las limitaciones edáficas y atmosféricas al transporte de agua. La expansión de los sistemas de riego localizado tan importante en las regiones áridas y semiáridas justifica un enfoque centrado en los mismos.

Los objetivos parciales de esta unidad didáctica son:

- Familiarizar al estudiante con los instrumentos de medida del estado hídrico del suelo y la planta y su aplicación a la programación del riego.
- Poner en valor la importancia del movimiento del agua en el suelo y en la planta y su aplicación práctica al manejo del riego.
- Analizar las causas, los efectos del déficit hídrico y los mecanismos de resistencia a la sequía desarrollados por las plantas, y como éstos, en ocasiones, pueden suponer un aumento en la calidad del fruto o en su conservación.
- Familiarizar al alumno con los métodos de medida directa (lisímetros) y estima de la evapotranspiración (flujo de savia, etc.) y su aplicación a la determinación de las necesidades hídricas del cultivo.

Unidad didáctica III. Bases y técnicas de la producción agrícola

Es una unidad de índole práctica que pretende la adquisición de conocimientos y habilidades por parte del alumno en aspectos técnicos tan relevantes como son: el diseño agronómico y programación del riego localizado, fertirrigación, manejo del riego con suministro limitado de agua, análisis y diagnóstico en el manejo de cultivos e impacto ambiental de las prácticas agrícolas. El objetivo final es preparar al alumno para que pueda desenvolverse en una agricultura tan dinámica y competitiva como es la mediterránea.

CSV:	5GzbqfNDRxDr7VdoSBZ4sf6wg	Fecha:	16/01/2019 13:27:12
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/5GzbqfNDRxDr7VdoSBZ4sf6wg	Página:	10/14



6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva empleando el método de la lección. Se buscará que exista una interacción alumno-profesor. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes.	<u>Presencial:</u> Presencial: Toma de apuntes y planteamiento de dudas	30
		<u>No presencial:</u> Estudio de la materia	45
Resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula	Se plantea cada ejercicio y se da un tiempo para que el estudiante intente resolverlo. Se resuelve con ayuda de la pizarra, y en ocasiones, con la participación de estudiantes voluntarios.	<u>Presencial:</u> Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	10
		<u>No presencial:</u> Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor	35
Sesiones de gabinete, laboratorio y Prácticas de campo	Se pretende acercar al alumno al entorno de la producción vegetal y enlazar contenidos teóricos y prácticos de forma directa.	<u>Presencial:</u> Manejo de sensores y equipos, evaluación de sistemas de riego, toma de datos, etc. Planteamiento de dudas. Asistencia obligatoria	6
		<u>No presencial:</u> Elaboración de informes de prácticas de forma individual y en grupo, siguiendo los criterios de calidad establecidos.	25
Realización de trabajos colectivos	Elaboración y presentación de un trabajo de corta extensión sobre una materia específico de la asignatura. Se realizarán en grupos de 4-6 alumnos	<u>Presencial:</u> Exposición del trabajo.	4
		<u>No presencial:</u> Realización del trabajo para su entrega.	14
Tutorías individuales o en grupo	Realización de tutorías individuales o en grupo para resolver dudas y hacer un seguimiento individual y/o grupal del aprendizaje.	<u>Presencial:</u> Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	3
		<u>No presencial:</u> Planteamiento de dudas por correo electrónico	4
Exámenes	Evaluación escrita (examen oficial y examen parcial eliminatorio).	<u>Presencial:</u> asistencia y realización de los exámenes	4
		<u>No presencial:</u>	
			180

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

	Resultados del aprendizaje (4.5)									
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clase de teoría	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula	X	X	X		X	X				
Sesiones de laboratorio y prácticas de campo	X	X	X	X	X		X			
Realización de trabajos colectivos	X			X	X	X		X	X	
Tutorías individuales o en grupo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Pruebas escritas de teoría	X		Evaluación de los contenidos teóricos mediante preguntas de desarrollo breve. (Se requiere obtener una calificación mínima del 40% para poder promediar)	35	1,2,3,4,5,6,7,8,y 9
Pruebas escritas de resolución de problemas	X		Resolución de problemas del tipo de los realizados en clase. (Se requiere obtener una calificación mínima del 40% para poder promediar)	35	1,2,3,4,5,6,7 y 9
Prácticas de gabinete, laboratorio y campo	X	X	Resolución y entrega de los supuestos prácticos encomendados con sus respectivos informes. Evalúa habilidades y competencias específicas. <i>Será necesario que el alumno haya entregado al menos el 70% de las prácticas encomendadas para poder hacer el examen y aprobar.</i>	15	1,2,4,5,6,7 y 8
Trabajo colectivo	X	X	Elaboración de un trabajo en grupo y exposición y defensa en clase por el grupo.	15	4,5,6,7,8 y 9

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante las siguientes actividades:

- 1) Cuestiones planteadas en las clases de teoría y prácticas.
- 2) Examen parcial.
- 3) Presentaciones y discusión de ejercicios y supuestos prácticos y del trabajo en grupo.
- 4) Tutorías individuales o de grupo.

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- Allen RG, Pereira LS, Raes D, Smith M (1998) Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements. *Irrigation Drainage Paper No. 56*. pp. 300. (FAO: Rome). -Temas 8, 9
- Domingo. R. (2017). Apuntes de Fitotecnia. Aul@virtual. -Temas: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16
- Martín de Santaolalla, F., López Fuster, P. y Calera Belmonte A. 2005. Agua y agronomía. Ed. Mundi-Prensa. -Temas: 3, 5, 8, 10 y 13
- Pizarro, F. 1990. Riegos localizados de alta frecuencia: goteo, microaspersión, exudación. 2ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. 1990. Temas: 2, 5, 8, 9 y 11
- Villalobos, F., Mateos, L., Ordaz, F. y Federes E. 2002. Bases y tecnologías de la producción agrícola. Ed. Mundi-Prensa. -Temas: 1, 3, 5, 7, 8, 10, 13 y 16

8.2. Bibliografía complementaria*

- Connor, D.J y Loomis, R.S. 1992. Crop Ecology. Productivity and management in agricultural systems. Ed. Cambridge University press. 538 pp. -Temas: 5, 6, 8, 15 y 16.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B. y Mitchell, R. L. 1990. Physiology of crop plants (2ª ed.). Iowa State University Press: Ames. Iowa, 372 pp. -Temas: 2, 4, 5, 8 y 16
- kramer, P.J.; Boyer, J.S. 1995. Water relations of plants and soils. Academic Press, New York. Temas: 5, 6, 7 y 8

8.3. Recursos en red y otros recursos

Los apuntes y presentaciones en ppt de los temas de la asignatura estarán accesibles para todos los alumnos en Aul@virtual. Así mismo, estarán las direcciones de páginas web relevantes indicadas por el profesor de la asignatura.