



ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

GUÍA DOCENTE DE ARBORICULTURA (adaptada en enero 2023 al RD 822/2021)

Universidad Pontificia Comillas

Curso Académico: 2024-2025

Centro: Escuela de Ingeniería Agrícola y Agroambiental INEA

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA (ambas modalidades)

Denominación de la asignatura	Arboricultura		
Materia	Técnicas de la producción vegetal (MT14)		
Módulo	Específico		
Titulación / Especialidad	Grado IAA / Explotaciones Agropecuarias		
Plan	2018	Código Asignatura	OB1403
Nivel/Ciclo	Grado	Tipo/Carácter	Obligatoria
Créditos ECTS	4,5	Curso	3º
Periodo de impartición	Segundo semestre		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Isabel González Barragán		
Datos de contacto	e-mail: isabel.gonzalez@inea.edu.es Tlf: 983-235506		
Horario y lugar de tutorías presenciales	Ver horario en la WEB de INEA o concertar con la profesora Despacho nº 2		
Depto. o Área de conocimiento	Producción vegetal		

2. SITUACIÓN / SENTIDO DE LA ASIGNATURA (ambas modalidades)

Contextualización de la Asignatura	<p>Esta asignatura se imparte en el Módulo Específico de Inea perteneciente a la Materia "Tecnologías de la Producción Vegetal" (MT14), que se imparte en los cursos tercero y cuarto del título de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.</p> <p>Esta asignatura en particular se imparte en el 2º cuatrimestre del tercer curso de la carrera.</p> <p>Lo que esta asignatura pretende aportar al alumno, en el contexto de la carrera y de la profesión, son saberes y competencias relacionadas con las técnicas y métodos aplicados en plantas para la obtención de un producto útil al hombre.</p>
Relación con otras Materias o Asignaturas	<p>En esta asignatura se aplican los conocimientos adquiridos en las asignaturas de "Edafología y Climatología" (BA0501), "Biología" (BA0401), "Botánica Agrícola" (OB0801) y "Fitotecnia" (OB0802), por lo que se recomienda que el alumno haya cursado y aprobado previamente dichas asignaturas. Arboricultura es una asignatura que aplica la mayoría de los temas tratados en dichas asignaturas dando a éstas un enfoque más aplicado y práctico.</p>
Prerrequisitos	<p>Se recomienda que el alumno haya cursado y aprobado previamente la asignatura, "Edafología y Climatología" (BA0501), "Botánica Agrícola" (OB0801) y "Fitotecnia" (OB0802).</p>

3. CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE COMPETENCIAS (ambas modalidades)																
	Generales (del Grado)	<p>En esta asignatura se desarrollarán las siguientes Competencias Generales:</p> <table border="1"> <tr> <td>G1</td> <td>Capacidad para concepción, redacción y firma de todo tipo de proyectos de construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles de la producción agrícola y ganadera, la industria agroalimentaria o la jardinería y el paisajismo.</td> </tr> <tr> <td>G3</td> <td>Capacidad para dirigir la ejecución de las obras objeto de proyectos en industrias agroalimentarias, explotaciones agrarias y espacios verdes, la prevención de riesgos y gestión de recursos humanos.</td> </tr> <tr> <td>G5</td> <td>Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, impacto ambiental y gestión de residuos en la industria agroalimentaria, explotaciones agrícolas y ganaderas, y jardinería y paisajismo.</td> </tr> <tr> <td>G6</td> <td>Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con nuevas tecnologías y técnicas de calidad, trazabilidad, certificación, marketing y comercialización.</td> </tr> <tr> <td>G7</td> <td>Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.</td> </tr> <tr> <td>G8</td> <td>Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.</td> </tr> <tr> <td>G11</td> <td>Capacidad para trabajar con compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad actual.</td> </tr> </table>	G1	Capacidad para concepción, redacción y firma de todo tipo de proyectos de construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles de la producción agrícola y ganadera, la industria agroalimentaria o la jardinería y el paisajismo.	G3	Capacidad para dirigir la ejecución de las obras objeto de proyectos en industrias agroalimentarias, explotaciones agrarias y espacios verdes, la prevención de riesgos y gestión de recursos humanos.	G5	Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, impacto ambiental y gestión de residuos en la industria agroalimentaria, explotaciones agrícolas y ganaderas, y jardinería y paisajismo.	G6	Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con nuevas tecnologías y técnicas de calidad, trazabilidad, certificación, marketing y comercialización.	G7	Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.	G8	Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.	G11	Capacidad para trabajar con compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad actual.
	G1	Capacidad para concepción, redacción y firma de todo tipo de proyectos de construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles de la producción agrícola y ganadera, la industria agroalimentaria o la jardinería y el paisajismo.														
G3	Capacidad para dirigir la ejecución de las obras objeto de proyectos en industrias agroalimentarias, explotaciones agrarias y espacios verdes, la prevención de riesgos y gestión de recursos humanos.															
G5	Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, impacto ambiental y gestión de residuos en la industria agroalimentaria, explotaciones agrícolas y ganaderas, y jardinería y paisajismo.															
G6	Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con nuevas tecnologías y técnicas de calidad, trazabilidad, certificación, marketing y comercialización.															
G7	Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.															
G8	Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.															
G11	Capacidad para trabajar con compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad actual.															
	Específicas (de la Asignatura)	<p>Las competencias específicas desarrolladas en esta asignatura son las siguientes:</p> <table border="1"> <tr> <td>EEA3</td> <td>Tecnologías de la producción vegetal.</td> </tr> <tr> <td>A1</td> <td>Pensamiento sistémico (conocimiento): Desarrollo de la capacidad de pensamiento sistémico para la comprensión de las interrelaciones e interdependencias de los factores físicos, biológicos, técnicos, económicos, sociopolíticos y ecológicos implicados, a nivel global y local, en los procesos productivos y de ingeniería de las actividades agropecuaria y agroalimentaria.</td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>Análisis crítico (destrezas): Desarrollo de la capacidad para identificar en los agrosistemas las disfunciones medioambientales de los modelos productivos actuales en ingeniería agrícola y/o para proponer alternativas de mejora y soluciones que contribuyan al desarrollo de sistemas productivos agroambientalmente sostenibles.</td> </tr> <tr> <td>A3</td> <td>Toma de decisiones colaborativa (habilidades): Desarrollo de la capacidad de trabajo colaborativo en grupos interdisciplinarios para la búsqueda de soluciones sostenibles a las necesidades y problemas relacionados con la alimentación y el equilibrio ecológico.</td> </tr> <tr> <td>A5</td> <td>Compromiso por el cambio (actitudes): Desarrollo de una actitud de compromiso con los principios de la calidad, la seguridad, la salud y la sostenibilidad agroambiental en todas las esferas del desempeño profesional.</td> </tr> </table>	EEA3	Tecnologías de la producción vegetal.	A1	Pensamiento sistémico (conocimiento): Desarrollo de la capacidad de pensamiento sistémico para la comprensión de las interrelaciones e interdependencias de los factores físicos, biológicos, técnicos, económicos, sociopolíticos y ecológicos implicados, a nivel global y local, en los procesos productivos y de ingeniería de las actividades agropecuaria y agroalimentaria.	A2	Análisis crítico (destrezas): Desarrollo de la capacidad para identificar en los agrosistemas las disfunciones medioambientales de los modelos productivos actuales en ingeniería agrícola y/o para proponer alternativas de mejora y soluciones que contribuyan al desarrollo de sistemas productivos agroambientalmente sostenibles.	A3	Toma de decisiones colaborativa (habilidades): Desarrollo de la capacidad de trabajo colaborativo en grupos interdisciplinarios para la búsqueda de soluciones sostenibles a las necesidades y problemas relacionados con la alimentación y el equilibrio ecológico.	A5	Compromiso por el cambio (actitudes): Desarrollo de una actitud de compromiso con los principios de la calidad, la seguridad, la salud y la sostenibilidad agroambiental en todas las esferas del desempeño profesional.				
EEA3	Tecnologías de la producción vegetal.															
A1	Pensamiento sistémico (conocimiento): Desarrollo de la capacidad de pensamiento sistémico para la comprensión de las interrelaciones e interdependencias de los factores físicos, biológicos, técnicos, económicos, sociopolíticos y ecológicos implicados, a nivel global y local, en los procesos productivos y de ingeniería de las actividades agropecuaria y agroalimentaria.															
A2	Análisis crítico (destrezas): Desarrollo de la capacidad para identificar en los agrosistemas las disfunciones medioambientales de los modelos productivos actuales en ingeniería agrícola y/o para proponer alternativas de mejora y soluciones que contribuyan al desarrollo de sistemas productivos agroambientalmente sostenibles.															
A3	Toma de decisiones colaborativa (habilidades): Desarrollo de la capacidad de trabajo colaborativo en grupos interdisciplinarios para la búsqueda de soluciones sostenibles a las necesidades y problemas relacionados con la alimentación y el equilibrio ecológico.															
A5	Compromiso por el cambio (actitudes): Desarrollo de una actitud de compromiso con los principios de la calidad, la seguridad, la salud y la sostenibilidad agroambiental en todas las esferas del desempeño profesional.															

4. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA (ambas modalidades)		
		<ul style="list-style-type: none"> - Introducir al alumno en la parte de la Fitotecnia especializada en los cultivos leñosos, así como conocer la situación actual y evolución en España de las especies leñosas más cultivadas, y su distribución. - Conocer la morfología tanto de especies frutales de hueso como de pepita, y su fisiología con el fin de aplicar estos conocimientos al cultivo de estas especies. - Saber cómo evaluar la aptitud del medio edáfico, como soporte y fuente de nutrientes de especies frutales. - Conocer las bases del diseño y establecimiento de plantaciones frutales. - Conocer y saber aplicar las distintas técnicas de reproducción de especies leñosas. - Conocer y saber aplicar las distintas técnicas de cultivo específicas del cultivo de especies frutales.
6. BLOQUES TEMÁTICOS (ambas modalidades)		
	BLOQUE	ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (TEMA 1))

I	INTRODUCCIÓN. Tema 1: Introducción a la Arboricultura.
II	FENOLOGÍA. Tema 2: Fenología y periodos de vegetación y vida de un árbol. Tema 3: Procesos de floración y fructificación. Tema 4: El desarrollo del fruto.
III	MULTIPLICACIÓN DE LAS ESPECIES ARBÓREAS Tema 5: Multiplicación por semilla. Tema 6: Multiplicación vegetativa por estaquilla. Tema 7: Multiplicación vegetativa por acodo. Tema 8: Multiplicación vegetativa por injerto. Tema 9: Multiplicación in vitro de las plantas superiores.
IV	MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN FRUTAL Tema 10: Poda

5. TABLA DE DEDICACIÓN DEL ALUMNO A LA ASIGNATURA

MODALIDAD PRESENCIAL: Actividades Formativas:						
Total horas	Clase Magistral	Actividades Prácticas	Trabajo individual/grupal	Aprendizaje Autónomo	Tutoría	Evaluación
112,5	19	21	19	46	3	5
Presenciales:	19	15	4	0	2	3
No Presenciales:	0	6	15	46	1	2

MODALIDAD VIRTUAL: Actividades Formativas:						
Total horas	Exposición de Contenidos	Actividades Dirigidas y Aprendizaje Autónomo (prácticas, ejercicios, casos, trabajos, proyectos, lecturas, estudio)			Actividades de Apoyo	Evaluación
112,5	27	67			9	9
Virtuales:	27	Prácticas virtuales: 12	Otras Actividades Dirigidas: 8	Estudio Autónomo: 47	9	7
Presenciales:	0	0	0	0	0	2

6.1	BLOQUE I	INTRODUCCIÓN
	Contextualización y justificación	Este primer bloque de la asignatura pretende aportar los conceptos y el marco general necesarios para contextualizar los temas y contenidos que se van a tratar en el resto bloques de la asignatura. Con los contenidos y el enfoque de este primer bloque se persigue introducir al alumno en el mundo de la arboricultura frutal.
	Objetivos de aprendizaje	<p><i>Saber:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los distintos conceptos de arboricultura. - Saber acerca de las peculiaridades del cultivo de leñosas. <p><i>Saber hacer:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Saber identificar las características típicas del cultivo especies leñosas frente a las especies anuales
	Contenidos	Tema 1: Introducción a la Arboricultura. Concepto y ámbito de la arboricultura. Peculiaridades de la producción frutal. Sistema radicular y aéreo. Estructura del árbol frutal. Sistema radicular. Funciones. Crecimiento y distribución del sistema radicular. Crecimiento y funciones de la parte aérea. Tipos de yemas. Formaciones vegetativas y fructíferas. Las hojas. Tipos de hojas. Clasificación. Funciones de las hojas.
	Métodos docentes	<ul style="list-style-type: none"> - Lección magistral en aula y campo. - Estudio de casos. - Trabajo individual

Plan de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - El alumno trabajará este primer bloque de la asignatura (tema 1) en el aula y en casa durante 1,5 semanas, dedicándole una media de 7,5 horas semanales (2,7 en el aula y 4,8 de manera autónoma fuera del aula). - El alumno deberá enviar resueltos los trabajos que se soliciten en el plazo prefijado. - Se estima que el alumno habrá de dedicar al estudio de este bloque (tema 1) un total de 11,25 horas (4,05 en el aula y 7,20 autónomamente fuera del aula).
Tipo de Evaluación	<p>Este bloque se evaluará (en el itinerario de evaluación continua) mediante: Trabajo práctico (herbario fotográfico) resuelto de forma individual.</p> <p>También será evaluado en la prueba de evaluación final.</p> <p>Ver apartado 9 de esta guía.</p>
Bibliografía básica	<p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baldini, E. (1992) Arboricultura General. Ed Mundi-Prensa, Madrid. - Cambra, M.; Cambra, R (1983) diseño de plantación y formación de árboles frutales. E. E. Aula Dei, Zaragoza. - Coletto, J.M. (1995) Crecimiento y desarrollo de las especies frutales. Ed Mundi-Prensa, Madrid. - Coque, M.; Díaz, M.B. (1997) Poda de frutales, y técnicas de propagación y plantación. Coed M.A.P.A. – Mundi-Prensa. - Fernández, R. (1996) Planificación y diseño de plantaciones frutales. Ed Mundi-Prensa, Madrid. - Gil-Albert, F.() Tratado de Arboricultura Frutal. Coed M.A.P.A. – Mundi-Prensa. - Grisvard, P. (1989) La poda de los árboles frutales. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. - Trocme,S.; Grass, R. (1979) Suelo y fertilización en fruticultura. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. - Westwood, N.H. (1982) Fruticultura en zonas templadas. Ed. Mundi-Prensa, Madrid <p>Webs de interés:</p> <ul style="list-style-type: none"> - http://agrarias.tripod.com - http://www.agricultura.org - http://www.agrobooks.com - http://www.agrodigital.com - http://agroline.usc.es/index.html - http://www.agroindustrias.org - http://www.agroterra.com - http://www.agrosistemas.es - http://www.agroweb-hispana.com - http://www.buscagro.com - http://www.eiard-infosys.org/ - http://www.infoagro.com - http://www.jcyl.es - http://www.mapama.gob.es/es/
Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none"> - Garcimartín, M.A., 1992. Edificación Agroindustrial: Estructuras metálicas. Mundi Prensa. - Resistencia de materiales, construcción metálica y hormigón armado, 1999. E.T.S.I. Agrónomos, UPM.
Recursos necesarios	<p>Recursos materiales y didácticos: Material bibliográfico, Apuntes del profesor, Material audiovisual...</p>
Carga de trabajo en créditos ECTS	0,45 ECTS

6.2	BLOQUE II	FENOLOGÍA
Contextualización y justificación	<p>Este segundo bloque de la asignatura se pretende aportar los conceptos necesarios para el conocimiento de la morfología y el comportamiento del árbol frutal cara a la obtención de frutos.</p> <p>Con los contenidos de este bloque se persigue la consecución del segundo objetivo general de la asignatura: que el alumno sea capaz de comprender la importancia de la morfología y fisiología del árbol frutal al determinar el diseño, puesta en marcha y funcionamiento de una explotación de cultivos leñosos.</p>	
Objetivos de aprendizaje	<i>Saber:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los órganos que forman el árbol frutal y las funciones que desempeñan. - Saber las etapas de desarrollo del árbol frutal. - Saber diferenciar los estados fenológicos de las diferentes especies.

		<ul style="list-style-type: none"> - Conocer la fisiología de la floración y fructificación. - Saber a cerca de los fenómenos relacionados con la floración y fructificación.
	<i>Saber hacer:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Saber reconocer los distintos órganos que forman el árbol frutal. - Saber identificar el estado fenológico de un árbol. - Saber calcular el porcentaje de fructificación. - Saber identificar los distintos tipos de frutos.
Contenidos	<p>Tema 2: Fenología y periodos de vegetación y vida de un árbol. Periodos anuales de vegetación. Crecimiento vegetativo y crecimiento reproductivo. Fases de la vida del árbol.</p> <p>Tema 3: Procesos de floración y fructificación. Generalidades. Inducción y diferenciación floral. Proceso de floración. Fenómenos de esterilidad. Partenocarpia y apogamia. Tipos de yemas. Formaciones vegetativas y fructíferas. Comprender las necesidades de polinizadores.</p> <p>Tema 4: El desarrollo del fruto. Fases del desarrollo del fruto. Factores condicionantes del desarrollo del fruto. Caídas de frutos. Alternancia o vecería. Maduración del fruto. Índices de madurez</p>	
Métodos docentes	<ul style="list-style-type: none"> - Lección magistral en aula y campo. - Estudio de casos. - Trabajo individual 	
Plan de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - El alumno trabajará este primer bloque de la asignatura (temas 2 a 4) en el aula y en casa durante 1,5 semanas, dedicándole una media de 7,5 horas semanales (2,7 en el aula y 4,8 de manera autónoma fuera del aula). - El alumno deberá enviar resueltos los trabajos que se soliciten en el plazo prefijado. - Se estima que el alumno habrá de dedicar al estudio de este bloque (temas 2 a 4) un total de 33,75 horas (12,15 en el aula y 21,6 autónomamente fuera del aula). 	
Tipo de Evaluación	<p>Este bloque se evaluará (en el itinerario de evaluación continua) mediante: Trabajo práctico (seguimiento fenológico) resuelto de forma individual. También será evaluado en la prueba de evaluación final. Ver apartado 9 de esta guía.</p>	
Bibliografía básica	<p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baldini, E. (1992) Arboricultura General. Ed Mundi-Prensa, Madrid. - Gil-Albert, F.() Tratado de Arboricultura Frutal. Coed M.A.P.A. – Mundi-Prensa. - Westwood, N.H. (1982) Fruticultura en zonas templadas. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. - Cambra, M.; Cambra, R (1983) diseño de plantación y formación de árboles frutales. E. E. Aula Dei, Zaragoza. - Coque, M.; Díaz, M.B. (1997) Poda de frutales, y técnicas de propagación y plantación. Coed M.A.P.A. – Mundi-Prensa. - Fernández, R. (1996) Planificación y diseño de plantaciones frutales. Ed Mundi-Prensa, Madrid. - Grisvard, P. (1989) La poda de los árboles frutales. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. - Trocme,S.; Grass, R. (1979) Suelo y fertilización en fruticultura. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. <p>Webs de interés:</p> <ul style="list-style-type: none"> - http://agrarias.tripod.com - http://www.agricultura.org - http://www.agrobooks.com - http://www.agrodigital.com - http://agroline.usc.es/index.html - http://www.agroindustrias.org - http://www.agroterra.com - http://www.agrosistemas.es - http://www.agroweb-hispana.com - http://www.buscagro.com - http://www.eiard-infosys.org/ - http://www.infoagro.com - http://www.jcyl.es - http://www.mapama.gob.es/es/ 	
Bibliografía	<p>Coletto, J.M. (1995) Crecimiento y desarrollo de las especies frutales. Ed Mundi-Prensa,</p>	

	complementaria	Madrid.
	Recursos necesarios	Recursos materiales y didácticos: Material bibliográfico, Apuntes del profesor, Material audiovisual...
	Carga de trabajo en créditos ECTS	1,35 ECTS

6.3	BLOQUE III	MUPLICACIÓN DE LAS ESPECIES ARBÓREAS
	Contextualización y justificación	<p>Este tercer bloque de la asignatura profundiza en las cuestiones, consideraciones y técnicas necesarias para el establecimiento de una plantación de cultivos leñosos orientada a la obtención de frutos.</p> <p>Con los contenidos de este bloque se persigue la consecución del quinto de los objetivos generales de la asignatura: que el alumno sea capaz de conocer y aplicar los métodos de reproducción de las especies leñosas.</p>
	Objetivos de aprendizaje	<p><i>Saber:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Saber cómo se reproducen las especies leñosas por semilla. Ventajas e inconvenientes. - Conocer los métodos de reproducción vegetativa de las especies leñosas. Ventajas e inconvenientes. - Conocer las diferentes formas de reproducción vegetativa.
		<p><i>Saber hacer:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Saber elegir la mejor forma de reproducción según el objetivo perseguido. - Saber hacer plantaciones. - Saber hacer siembras - Saber realizar injertos, estaquillados y acodos.
	Contenidos	<p>Tema 5: Multiplicación por semilla. Multiplicación sexual por semilla. Pasos para la obtención de las semillas. Su siembra para obtener los patrones francos. Fenómenos de latencia de algunas semillas. Siembra de frutales de pepita y cítricos. Siembra de frutales de hueso. Germinación.</p> <p>Tema 6: Multiplicación vegetativa por estaquillas. Estaquillado. Factores que favorecen la formación de raíces. Patrón clonal. Técnicas de realización y manejo de las estaquillas. Estaquillas de tallo. Estaquillas de hoja. Estaquillas de raíz. Desinfección de las estaquillas.</p> <p>Tema 7: Multiplicación vegetativa por acodo. El acodo. Acodo de punta. Acodo simple. Acodo compuesto. Acodo aéreo. Acodo de corte y recalce o acodo de cepa. Acodo de trinchera. Multiplicación por hijuelos, retoños o renuevos.</p> <p>Tema 8: Multiplicación vegetativa por injerto. Razones para Injertar. Formación de la unión del Injerto. Factores que Influyen en la cicatrización del injerto. Incompatibilidad. Franqueo de un injerto. Criterios para la elección de las púas o variedades que se quieren injertar. Técnicas del injerto. Injertos de yema. Injertos de púa. Injerto de aproximación. Injerto puente.</p> <p>Tema 9: Multiplicación in vitro de las plantas superiores. El cultivo "in vitro". Tipos de cultivo. Esterilización del material vegetal (explanto). El medio nutritivo. Esterilización del medio nutritivo. Fases del cultivo. Factores que inciden en el enraizamiento "in vitro". Ventajas e inconvenientes del cultivo "in vitro".</p>
	Métodos docentes	<ul style="list-style-type: none"> - Lección magistral en aula y campo. - Estudio de casos. - Trabajo individual
	Plan de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - El alumno trabajará este primer bloque de la asignatura (temas 5 a 9) en el aula y en casa durante 1,5 semanas, dedicándole una media de 7,5 horas semanales (2,7 en el aula y 4,8 de manera autónoma fuera del aula). - El alumno deberá enviar resueltos los trabajos que se soliciten en el plazo prefijado. - Se estima que el alumno habrá de dedicar al estudio de este bloque (temas 5 a 9) un total de 56,25 horas (20,25 en el aula y 36 autónomamente fuera del aula).
	Tipo de Evaluación	<p>Este bloque se evaluará (en el itinerario de evaluación continua) mediante: Trabajo práctico (estaquillado) resuelto de forma individual. También será evaluado en la prueba de evaluación final. Ver apartado 9 de esta guía.</p>

	Bibliografía básica	<p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baldini, E. (1992) Arboricultura General. Ed Mundi-Prensa, Madrid. - Gil-Albert, F.(.) Tratado de Arboricultura Frutal. Coed M.A.P.A. – Mundi-Prensa. - Westwood, N.H. (1982) Fruticultura en zonas templadas. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. - Coletto, J.M. (1995) Crecimiento y desarrollo de las especies frutales. Ed Mundi-Prensa, Madrid. - Fernández, R. (1996) Planificación y diseño de plantaciones frutales. Ed Mundi-Prensa, Madrid. <p>Webs de interés:</p> <ul style="list-style-type: none"> - http://agrarias.tripod.com - http://www.agricultura.org - http://www.agrobooks.com - http://www.agrodigital.com - http://agroline.usc.es/index.html - http://www.agroindustrias.org - http://www.agroterra.com - http://www.agrosistemas.es - http://www.agroweb-hispana.com - http://www.buscagro.com - http://www.eiard-infosys.org/ - http://www.infoagro.com - http://www.jcyl.es - http://www.mapama.gob.es/es/
	Bibliografía complementaria	
	Recursos necesarios	Recursos materiales y didácticos: Material bibliográfico, Apuntes del profesor, Material audiovisual...
	Carga de trabajo en créditos ECTS	2,25 ECTS

6.4	BLOQUE IV	MANEJO DE EXPLOTACIONES FRUTALES				
	Contextualización y justificación	<p>Este cuarto bloque de la asignatura pretende dar a conocer el conjunto de técnicas básicas de poda, necesarias para el mantenimiento y explotación de una plantación frutal.</p> <p>Con los contenidos de este bloque se persigue la consecución del cuarto y sexto de los objetivos generales de la asignatura: que el alumno conozca y sepa aplicar el conjunto de operaciones fitotécnicas orientadas al mantenimiento del árbol para mejorar y mantener su producción frutícola.</p>				
	Objetivos de aprendizaje	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="523 510 683 763"><i>Saber:</i></td> <td data-bbox="683 510 1455 763"> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los sistemas de formación adecuados a cada especie frutal. - Conocer la poda de formación en jardinería. - Conocer los tipos de poda de fructificación adecuados a cada especie. - Conocer las podas de mantenimiento de una explotación frutal. - Conocer la poda de renovación en frutales - Saber los principios generales de la poda. - Conocer los instrumentos de poda. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 763 683 875"><i>Saber hacer:</i></td> <td data-bbox="683 763 1455 875"> <ul style="list-style-type: none"> - Saber realizar podas de formación y fructificación. - Saber realizar podas en jardinería. - Saber hacer limpiezas y renovación de las especies leñosas </td> </tr> </table>	<i>Saber:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los sistemas de formación adecuados a cada especie frutal. - Conocer la poda de formación en jardinería. - Conocer los tipos de poda de fructificación adecuados a cada especie. - Conocer las podas de mantenimiento de una explotación frutal. - Conocer la poda de renovación en frutales - Saber los principios generales de la poda. - Conocer los instrumentos de poda. 	<i>Saber hacer:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Saber realizar podas de formación y fructificación. - Saber realizar podas en jardinería. - Saber hacer limpiezas y renovación de las especies leñosas
<i>Saber:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los sistemas de formación adecuados a cada especie frutal. - Conocer la poda de formación en jardinería. - Conocer los tipos de poda de fructificación adecuados a cada especie. - Conocer las podas de mantenimiento de una explotación frutal. - Conocer la poda de renovación en frutales - Saber los principios generales de la poda. - Conocer los instrumentos de poda. 					
<i>Saber hacer:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Saber realizar podas de formación y fructificación. - Saber realizar podas en jardinería. - Saber hacer limpiezas y renovación de las especies leñosas 					
	Contenidos	<p>Tema 10: Poda.</p> <p>Aspectos generales de la poda. Objetivos. Material y medios empleados. Tipos de poda. Principios generales de la poda. Poda de formación. Criterios para la elección del sistema de formación. Tipos de sistemas de formación. Poda de fructificación. Poda de fructificación en frutales de pepita. Poda de fructificación en frutales de hueso. Sistemas específicos de poda en otras especies frutales. Operaciones complementarias de la poda.</p>				
	Métodos docentes	<ul style="list-style-type: none"> - Lección magistral en aula y campo. - Estudio de casos. - Trabajo individual 				
	Plan de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - El alumno trabajará este primer bloque de la asignatura (tema 10) en el aula y en casa durante 1,5 semanas, dedicándole una media de 7,5 horas semanales (2,7 en el aula y 4,8 de manera autónoma fuera del aula). - El alumno deberá enviar resueltos los trabajos que se soliciten en el plazo prefijado. - Se estima que el alumno habrá de dedicar al estudio de este bloque (tema 10) un total de 11,25 horas (4,05 en el aula y 7,20 autónomamente fuera del aula). 				
	Tipo de Evaluación	<p>Este bloque se evaluará en el examen de 1ª convocatoria Ver apartado 9 de esta guía.</p>				
	Bibliografía básica	<p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Código Técnico de la Edificación (actualizado). - EHE 08. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL. Ministerio de Fomento. Secretaría General Técnica. <p>Webs de interés:</p> <ul style="list-style-type: none"> - WWW.codigotecnico.org 				
	Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none"> - Garcimartín, M.A., 1992. Edificación Agroindustrial: Estructuras metálicas. Mundi Prensa. - Resistencia de materiales, construcción metálica y hormigón armado, 1999. E.T.S.I. Agrónomos, UPM. 				
	Recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none"> - Material bibliográfico. - Apuntes del profesor. - Recursos web. 				
	Carga de trabajo en créditos ECTS	0,45 ECTS				

7. CRONOGRAMA POR BLOQUES TEMÁTICOS Y SEMANAS (ambas modalidades)				
	BLOQUE TEMÁTICO		CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO (15 semanas)
I	INTRODUCCIÓN		0,45	Semanas 1 a 2
II	FENOLOGÍA		1,35	Semanas 2 a 6
III	MULTIPLICACIÓN DE LAS ESPECIES ARBÓREAS		2,25	Semanas 7 a 14
IV	MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN FRUTAL		0,45	Semanas 14 a 15

8 PLAN DE PRÁCTICAS (ambas modalidades)		
Bloque	PRÁCTICA	PERIODO PREVISTO
I	- Herbario digital de especies arbóreas y arbustivas. - Identificación y clasificación de especies - Visualización de formaciones vegetativas y fructíferas	Semanas 1 a 14
II	- Trabajo sobre seguimiento fenológico de una especie arbórea - Actividades académicamente dirigidas: proyecto APS o trabajo sobre tratamientos postcosecha en frutos	Semanas 2 a 6
III	- Estaquillado: trabajo personal del alumno - Visualización/realización de diversos métodos de injertos y acodos	Semanas 7 a 14
IV	- Visualización de diferentes sistemas de poda	Semanas 14 a 15

9. EVALUACIÓN (ambas modalidades)			
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN:	<p>Los criterios de evaluación que el profesor usará para valorar la adquisición de los conocimientos y el desarrollo de las competencias previstas en la asignatura son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grado de comprensión de los contenidos estudiados - Capacidad de análisis y de razonamiento crítico - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica - Capacidad de trabajo en equipo - Capacidad y expresión - Asistencia a clase (en la modalidad presencial se valorará positivamente) 	
	ITINERARIOS DE EVALUACIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> . Itinerario 1: Evaluación Continua (EC) . Itinerario 2: Evaluación mediante prueba final (EF) 	
	INSTRUMENTOS / PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	PESO EN LA NOTA FINAL (en %)	OBSERVACIONES
	<p>PEC:</p> <p>Pruebas de Evaluación Continua (teóricas y prácticas)</p>	40 %	<p>-Se solicitarán a lo largo de la asignatura tres pruebas a resolver por los alumnos. Su valor correspondiente está distribuido como se indica a continuación.</p> <p><u>Prueba 1 (1,75 pts):</u> Seguimiento fenológico y estaquillado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo 1: 0,5 pts • Cuestionario (Temas 2, 3 y 6) 1,25 pts <p><u>Prueba 2 (1,5 pts):</u> Identificación de árboles y arbustos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo 2: 0,5 pts. Herbario digital • Examen de identificación de especies 1 pto <p><u>Prueba 3 (0,75 pts):</u> Trabajo 3 a determinar por la profesora</p> <p>El conjunto de estas 3 PEC tiene un valor de <u>4 puntos</u></p> <p>Calificación mínima:</p> <ul style="list-style-type: none"> -si en el cuestionario no se obtiene una calificación de al menos el 50%, computará con un valor de 0 puntos (es decir, no sumará) y habrá de recuperarse el día de la PEF. - si en la identificación de especies no se obtiene una calificación de al menos el 50%, computará con un valor de 0 puntos (es decir, no sumará) - Los trabajos suspensos o no entregados en fecha no serán recuperables y computarán para la nota final con la puntuación en ellos obtenida, sea ésta la que fuere.
	<p>PEF:</p> <p>Prueba de Evaluación Final</p>	60 %	<p>-Se realizará al final de cuatrimestre UNA Prueba de Evaluación Final (PEF), de carácter teórico práctico, que evaluará de forma global las competencias adquiridas por el alumno en el conjunto de la TODA la asignatura (incluidos temas 2, 3 y 6).</p> <p>-Esta PEF tendrá un valor de <u>6 puntos</u>.</p>
	<p>Uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG):</p>	<p>Se podrán usar como recurso de apoyo al aprendizaje, dentro de las normas y usos debidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El uso indebido de cualquier IAG será considerado como falta grave, según el Reglamento General de la Universidad, en su art. 168.2.e: "<i>realización de acciones tendientes a falsear o defraudar los sistemas de evaluación del rendimiento académico</i>". En aplicación del Reglamento, el profesor podrá sancionar el uso indebido con una nota de suspenso en el trabajo/prueba de evaluación o en la asignatura. - El alumno podrá usar estas herramientas para resolver dudas básicas, buscar ejemplos de ideas teóricas, indagar en distintos enfoques de un tema, profundizar en conceptos o modelos... o cualquier otra utilidad que le ayude a mejorar su comprensión de la asignatura y a desarrollar sus competencias.
	<ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos que sigan el itinerario de EC realizarán las PEC (4 puntos) y la PEF (6 puntos) tal como se ha descrito más arriba. • Los alumnos que sigan el itinerario de EF habrán de realizar obligatoriamente el trabajo de Seguimiento fenológico y Estaquillado (0,5 pts), la prueba 2 (1,5pts) y una Prueba Final Global (PFG: de 8 puntos) que evaluará todos los contenidos de la asignatura, así como la adquisición por parte del alumno de las competencias teórico-prácticas propias de la materia. Si en el Examen de identificación de especies no obtiene una calificación de al menos el 50%, computará con un valor de 0 puntos (es decir, no sumarán). Los trabajos no serán recuperables y computarán para la nota final con la puntuación en ellos obtenida, sea ésta la que fuere. Para elegir este itinerario hay que solicitarlo previamente a la profesora antes de la semana 3 del curso. • En ambos itinerarios de evaluación el aprobado se obtiene cuando la suma de las distintas pruebas realizadas por el alumno dé una nota final igual o superior a 5 puntos. • Para la segunda convocatoria se realizará una única prueba teórico-práctica con las mismas condiciones que la PFG de la primera convocatoria. 		

	• En el <u>cronograma</u> de la asignatura estarán indicadas las fechas previstas para las distintas pruebas de EC y de EF.
--	---

10.	CONSIDERACIONES ADICIONALES (ambas modalidades)
------------	--

	En el caso de que el alumno no aprobase la asignatura en ninguna de sus dos convocatorias, tendría que matricularse de nuevo y volver a cumplir con todos los requisitos exigidos para los alumnos que se matriculan por primera vez. Esto significa que en ningún caso se guardará para la <u>nueva matrícula</u> ninguna de las calificaciones obtenidas por el alumno en alguna de las dos convocatorias del curso anterior.
--	---