



ESCUELA UNIVERSITARIA  
DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

## Guía Docente de MECANIZACIÓN Y TECNIFICACIÓN (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	Mecanización y Tecnificación		
Materia	Ingeniería de las explotaciones (MT16)		
Módulo	Específico de Explotaciones Agropecuarias.		
Titulación / Especialidad	Grado IAA / Explotaciones Agropecuarias		
Plan	2018	Código Asignatura	OB1601
Nivel/Ciclo	Grado	Tipo/Carácter	Obligatoria
Créditos ECTS	6	Curso	2º
Periodo de impartición	Segundo semestre		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Juan Luis Fradejas Sastre		
Datos de contacto	e-mail: juanluis.fradejas@inea.edu.es Telf.: 672470840		
Horario y lugar de tutorías presenciales	Ver horario en la WEB de INEA		
Depto. o Área de conocimiento	Mecanización Agraria, Nuevas Tecnologías, Maquinaria Agrícola.		

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

Contextualización de la Asignatura	Los conocimientos sobre Mecanización y Tecnificación Agrícola son indispensables en el ejercicio profesional de los graduados que tendrá que enfrentarse con la maquinaria agrícola como parte de los medios de producción, por lo que es necesario que sean capaces de identificar y recomendar la maquinaria agrícola adecuada para cada cultivo y labor bajo consideraciones técnicas y económicas.
Relación con otras Materias o Asignaturas	Física, matemáticas, dibujo, motores endotérmicos y Nuevas Tecnologías, al igual que con otras materias para poder optimizar el empleo de la maquinaria como son la fitotecnia, fitopatología, edafología, Fundamentos de Producción Vegetal... y en particular con las asignaturas específicas vinculadas a la producción y a las que tiene que prestar sus servicios y además optimizándoles.
Prerrequisitos	No los hay.

### 3. CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE COMPETENCIAS (ambas modalidades)

Generales (del Grado)	En esta asignatura se desarrollarán las siguientes Competencias Generales:	
	G2	Conocimiento de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites presupuestarios y normativos, y su nexos con las necesidades humanas y ambiente.
	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.

		G9	Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos.
		G11	Capacidad para trabajar con compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad actual.
		G12	Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales
<b>Específicas</b> (de la Asignatura)	Las competencias específicas desarrolladas en esta asignatura son las siguientes:		
	EEA6	Electrificación de explotaciones agropecuarias. Maquinaria Agrícola. Sistemas y tecnología del riego. Construcciones agropecuarias. Instalaciones para la salud y el bienestar animal.	
	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 interdisciplinares 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"> <li>- Conocer la situación del parque de maquinaria agrícola en España.</li> <li>- Saber clasificar las maquinas según su uso y accionamiento.</li> <li>- Saber los distintos tipos de maquinas y aperos que se utilizan para las distintas labores del campo.</li> <li>- Saber elegir la maquinaria y calcular las necesidades de ésta para una determinada explotación, en función de sus características físicas, técnicas, económicas, y de los cultivos a implantar.</li> <li>- Conocer los aspectos básicos de seguridad en el uso de maquinaria.</li> <li>- Conocer las características técnicas de la maquinaria más usual para el laboreo.</li> <li>- Valorar el uso racional de la maquinaria para una gestión eficaz desde el punto de vista medioambiental y económico de la explotación.</li> </ul>

5. TABLA DE DEDICACIÓN DEL ALUMNO A LA ASIGNATURA						
<b>MODALIDAD PRESENCIAL: Actividades Formativas:</b>						
Total horas	Clase Magistral	Actividades Prácticas	Trabajo individual/grupal	Aprendizaje Autónomo	Tutoría	Evaluación
150	25	28	26	61	4	6
Presenciales:	25	21	10	0	3	6
No Presenciales:	0	7	16	61	1	0
<b>MODALIDAD VIRTUAL: Actividades Formativas:</b>						
Total horas	Exposición de Contenidos	Actividades Dirigidas y Aprendizaje Autónomo (prácticas, ejercicios, casos, trabajos, proyectos, lecturas, estudio)			Actividades de Apoyo	Evaluación
150	23	105			11	12
Virtuales:	23	Prácticas virtuales: 21	Otras Actividades Dirigidas: 7	Estudio Autónomo: 77	11	9
Presenciales:	0	0	0	0	0	3

6. BLOQUES TEMÁTICOS (ambas modalidades)	
BLOQUE	TÍTULO DEL BLOQUE (y relación de TEMAS)
I	<b>FUNDAMENTOS DE LA MECANIZACIÓN Y TECNIFICACIÓN AGRÍCOLA</b> Tema 1. LA MECANIZACIÓN E INFLUENCIA DE LA MAQUINARIA EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA. Tema 2. LA TECNIFICACIÓN AGRÍCOLA.
II	<b>EL TRACTOR AGRÍCOLA.</b> Tema 3: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRACTOR. Tema 4: ELEMENTOS DEL TRACTOR "COMO VEHÍCULO". Tema 5: ELEMENTOS DEL TRACTOR COMO "VEHÍCULO AGRÍCOLA". Tema 6: EL SISTEMA ELÉCTRICO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS AL TRACTOR Y MAQUINAS AGRÍCOLAS. Tema 7: MANTENIMIENTO DEL TRACTOR Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN MAQUINARIA AGRÍCOLA.
III	<b>MECANIZACIÓN DEL TERRENO Y MAQUINARIA AGRÍCOLA PARA LAS LABORES DE CULTIVO.</b> Tema 8: MÉTODOS DE LABRANZA Y EFECTOS DE LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA. Tema 9: LABOREO DEL TERRENO Y EQUIPOS DE MAQUINARIA PARA LABORES DE CULTIVO Y TRABAJO DEL SUELO. Tema 10. MAQUINARIA PARA SIEMBRA, PLANTACIÓN Y TRASPLANTE. Tema 11: MAQUINARIA PARA LA FERTILIZACIÓN. Tema 12: MAQUINARIA PARA LA PROTECCIÓN DE CULTIVOS.
IV	<b>MECANIZACIÓN Y TECNIFICACIÓN EN LA RECOLECCIÓN.</b> Tema 13: EQUIPOS PARA LA RECOLECCIÓN DE FORRAJE. Tema 14: MAQUINARIA PARA LA RECOLECCIÓN DE GRANOS, SEMILLAS, VIÑA Y OLIVO. Tema 15. RECOLECCIÓN DE RAÍCES, TUBÉRCULOS Y RIZOMAS.
V	<b>HACIA UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN TECNOLÓGICO.</b> Tema 16. Agricultura digitalizada en una agricultura tecnificada. Control de producción de cultivos

6.1	BLOQUE I	FUNDAMENTOS DE LA MECANIZACIÓN Y TECNIFICACIÓN AGRÍCOLA				
	<b>Contextualización y justificación</b>	Este primer bloque es una introducción a la asignatura, que aborda cuestiones relacionadas con la mecanización agraria y con la tecnología aplicada. Para abordar el estudio en profundidad de las máquinas agrícolas, es conveniente, y de forma previa, situar las mismas dentro de un contexto histórico, espacial y estadístico actual.				
	<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<table border="1"> <tr> <td><i>Saber:</i></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La situación del parque de maquinaria español, haciendo hincapié en la región de Castilla y León.</li> <li>- Conocer las diversas máquinas y aperos que se pueden utilizar en nuestra geografía regional.</li> <li>- Conocer las diversas clasificaciones para las máquinas agrícolas.</li> <li>- Conocer las nuevas tecnologías aplicadas a la mecanización agraria.</li> <li>- La incidencia medioambiental del uso de la maquinaria.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><i>Saber hacer:</i></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar las necesidades de maquinaria para una explotación dada, atendiendo tanto a criterios técnicos, como económicos y medioambientales.</li> <li>- Utilizar determinadas aplicaciones tecnológicas que serán de utilidad al alumno en su vida profesional.</li> </ul> </td> </tr> </table>	<i>Saber:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La situación del parque de maquinaria español, haciendo hincapié en la región de Castilla y León.</li> <li>- Conocer las diversas máquinas y aperos que se pueden utilizar en nuestra geografía regional.</li> <li>- Conocer las diversas clasificaciones para las máquinas agrícolas.</li> <li>- Conocer las nuevas tecnologías aplicadas a la mecanización agraria.</li> <li>- La incidencia medioambiental del uso de la maquinaria.</li> </ul>	<i>Saber hacer:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar las necesidades de maquinaria para una explotación dada, atendiendo tanto a criterios técnicos, como económicos y medioambientales.</li> <li>- Utilizar determinadas aplicaciones tecnológicas que serán de utilidad al alumno en su vida profesional.</li> </ul>
<i>Saber:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La situación del parque de maquinaria español, haciendo hincapié en la región de Castilla y León.</li> <li>- Conocer las diversas máquinas y aperos que se pueden utilizar en nuestra geografía regional.</li> <li>- Conocer las diversas clasificaciones para las máquinas agrícolas.</li> <li>- Conocer las nuevas tecnologías aplicadas a la mecanización agraria.</li> <li>- La incidencia medioambiental del uso de la maquinaria.</li> </ul>					
<i>Saber hacer:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar las necesidades de maquinaria para una explotación dada, atendiendo tanto a criterios técnicos, como económicos y medioambientales.</li> <li>- Utilizar determinadas aplicaciones tecnológicas que serán de utilidad al alumno en su vida profesional.</li> </ul>					
	<b>Contenidos</b>	<p><b>Tema 1. LA MECANIZACIÓN E INFLUENCIA DE LA MAQUINARIA EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.</b></p> <p>1.- LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA</p> <p>1.1.- La mecanización.</p> <p>1.1.1.- Factores a seguir para mecanizar un terreno agrícola.</p> <p>1.1.2.- Incidencia de la economía en la mecanización.</p> <p>1.1.3.- Condiciones de la parcela o explotación agraria para la mecanización.</p> <p>1.1.4. Toma de decisiones en relación con la mecanización.</p> <p>2.- INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS MÁQUINAS AGRÍCOLAS.</p> <p>2.1.- Historia reciente de la Mecanización Agraria en España.</p>				

	<p>2.2.- Estadísticas de la maquinaria agrícola en España. 2.3.- Conceptos clave. 2.4.- Clasificación de las máquinas según su accionamiento.</p> <p><b>Tema 2. LA TECNIFICACIÓN AGRÍCOLA.</b></p> <p>2.- LA TECNIFICACIÓN AGRÍCOLA. 2.1. -La Agricultura tecnológica. 2.1.1. La Agricultura de precisión. 2.1.2.-Digitalización del sector agrario. 2.1.2.1.-Hacia una agricultura digitalizada en una sociedad digitalizada. 2.1.2.2.-Retos y oportunidades. 2.1.3.-Apps agrarias.</p>
<b>Métodos docentes</b>	<p>- Lección magistral - Clase práctica. - Lectura y análisis/valoración de textos</p>
<b>Plan de trabajo</b>	<p>- El alumno trabajará este primer bloque de la asignatura (temas 1 y 2) en el aula y en casa durante una semana y media, dedicándole una media de <b>10 horas semanales</b> (cuatro en el aula y al menos seis de manera autónoma fuera del aula). - Se estima que <b>el alumno habrá de dedicar</b> al estudio de este bloque (temas 1 y 2) un total de <b>20 horas</b> (8 en el aula y 12 autónomamente fuera del aula).</p>
<b>Tipo de Evaluación</b>	<p>Este bloque I se evaluará (en el itinerario de evaluación continua) junto al bloque II, en la semana 7, mediante: - Una <u>prueba teórica/práctica</u> de desarrollo escrito: con un valor de 1,5 pto.</p>
<b>Bibliografía básica</b>	<p><b>Bibliografía:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las máquinas agrícolas y su aplicación. Ortiz-Cañavate, J. 2012. 7ª ed. Ediciones Mundiprensa.</li> <li>Maquinaria de producción agrícola. Romero Moreno, Raimundo; España Martínez, Pedro; Suárez de Cepeda, Mariano. 2002. Edita Universidad de Castilla – La Mancha.</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fitotecnia Ingeniería de la producción vegetal. Urbano Terrón, Pedro. 2002. Editorial Mundi-Prensa Libros.</li> <li>Cultivos Herbáceos Extensivos. Guerrero, Andrés. 1999. Ediciones Mundi – Prensa.</li> <li>Elementos de Horticultura General. Maroto, J.V. 2000. Ediciones Mundi – Prensa.</li> </ul>
<b>Recursos necesarios</b>	<p>Recursos materiales y didácticos: material bibliográfico, apuntes del profesor, material audiovisual, artículos de prensa y digitales, recursos web</p>
<b>Carga de trabajo en créditos ECTS</b>	0,80 ECTS

6.2	BLOQUE II	EL TRACTOR AGRÍCOLA.				
	<b>Contextualización y justificación</b>	<p>Se ha considerado que el uso de tractores es el indicador más apropiado para medir la mecanización, puesto que constituyen la fuente de potencia más utilizada en la agricultura mecanizada por su universalidad en cuanto a los usos para los que se diseñan. Es por ello que en esta asignatura se le da mucha importancia, ya que se le pueden implementar o enganchar máquinas o aperos, así como accionar máquinas estacionarias que realizan labores agrícolas. El tractor cada vez está dotado de más tecnología y se está experimentando ya con motores eléctricos, así como tractores autónomos.</p>				
	<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<table border="0"> <tr> <td><i>Saber:</i></td> <td>-Diferenciar las características que agrupan en clases o tipos a los tractores. -Identificar las unidades básicas de un tractor.</td> </tr> <tr> <td><i>Saber hacer:</i></td> <td>- Reconocer los sistemas que hacen posible el funcionamiento del tractor. - Analizar las diferentes actividades o labores en las que puede ser empleado el tractor en las explotaciones agrarias. -El mantenimiento básico que lleva un tractor, así como un buen uso de el en cuanto a prevención de riesgos laborales.</td> </tr> </table>	<i>Saber:</i>	-Diferenciar las características que agrupan en clases o tipos a los tractores. -Identificar las unidades básicas de un tractor.	<i>Saber hacer:</i>	- Reconocer los sistemas que hacen posible el funcionamiento del tractor. - Analizar las diferentes actividades o labores en las que puede ser empleado el tractor en las explotaciones agrarias. -El mantenimiento básico que lleva un tractor, así como un buen uso de el en cuanto a prevención de riesgos laborales.
<i>Saber:</i>	-Diferenciar las características que agrupan en clases o tipos a los tractores. -Identificar las unidades básicas de un tractor.					
<i>Saber hacer:</i>	- Reconocer los sistemas que hacen posible el funcionamiento del tractor. - Analizar las diferentes actividades o labores en las que puede ser empleado el tractor en las explotaciones agrarias. -El mantenimiento básico que lleva un tractor, así como un buen uso de el en cuanto a prevención de riesgos laborales.					
	<b>Contenidos</b>	<p><b>Tema 3. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRACTOR.</b></p> <p>3.1: Historia del tractor y tipos. 3.2: Componentes y funcionamiento. 3.3: Motor: sistema de distribución y admisión.</p>				

		<p>3.4: Sistema de lubricación.</p> <p><b>Tema 4. ELEMENTOS DEL TRACTOR COMO VEHÍCULO.</b></p> <p>4.1: Sistema de refrigeración 4.2: Sistema de alimentación 4.3: Enganche de equipos y acondicionamiento. 4.4: Frenos y ruedas del tractor.</p> <p><b>Tema 5. ELEMENTOS DEL TRACTOR COMO VEHÍCULO AGRÍCOLA.</b></p> <p>5.1 La potencia y su aprovechamiento en tractores y equipos de tracción. 5.2: Tipos de potencia en tractores. 5.3: Aprovechamiento de la potencia: potencia a la tracción, a la toma de fuerza y al sistema hidráulico. 5.4 Toma de fuerza.</p> <p><b>Tema 6. EL SISTEMA ELÉCTRICO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS AL TRACTOR Y MAQUINAS AGRÍCOLAS.</b></p> <p>6.1: Sistema eléctrico. puesto de conducción y cabinas 6.2: El futuro del tractor agrícola.</p> <p><b>Tema 7. MANTENIMIENTO DEL TRACTOR Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN MAQUINARIA AGRÍCOLA.</b></p>
	<b>Métodos docentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lección magistral</li> <li>- Clases prácticas.</li> <li>- Lectura y análisis/valoración de textos.</li> </ul>
	<b>Plan de trabajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El alumno trabajará este segundo bloque de la asignatura (temas del 3 al 7) en el aula y en casa durante cinco semanas, dedicándole una media de <b>10 horas semanales</b> (cuatro en el aula y al menos seis de manera autónoma fuera del aula).</li> <li>- Se estima que <b>el alumno habrá de dedicar</b> al estudio de este bloque (temas 1 al 7) un total de <b>50 horas</b> (20 en el aula y 30 autónomamente fuera del aula).</li> <li>-Se darán también dentro de las horas de aula: clases "a pie de campo" y en concesiones de distintas marcas de maquinaria.</li> </ul>
	<b>Tipo de Evaluación</b>	<p>Este bloque II se evaluará (en el itinerario de evaluación continua) hasta el tema 5.2 junto al bloque I, en la semana 7, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una <u>prueba teórica/práctico</u> de desarrollo escrito: con un valor de 1,5 pto.</li> </ul>
	<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento, preparación y manejo de tractores, Jacinto Gil Sierra. Editorial Paraninfo 2014.</li> <li>• Las máquinas agrícolas y su aplicación. Ortiz-Cañavate, J. 2012. 7ª ed. Ediciones Mundiprensa.</li> <li>• Maquinaria de producción agrícola. Romero Moreno, Raimundo; España Martínez, Pedro; Suárez de Cepeda, Mariano. 2002. Edita Universidad de Castilla – La Mancha</li> </ul>
	<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fitotecnia Ingeniería de la producción vegetal. Urbano Terrón, Pedro. 2002. Editorial Mundi-Prensa Libros.</li> <li>• Cultivos Herbáceos Extensivos. Guerrero, Andrés. 1999. Ediciones Mundi – Prensa.</li> <li>• Elementos de Horticultura General. Maroto, J.V. 2000. Ediciones Mundi – Prensa.</li> </ul>
	<b>Recursos necesarios</b>	Recursos materiales y didácticos: material bibliográfico, apuntes del profesor, material audiovisual, artículos de prensa y digitales, recursos web
	<b>Carga de trabajo en créditos ECTS</b>	1,5

6.3	<b>BLOQUE III</b>	<b>MECANIZACIÓN DEL TERRENO Y MAQUINARIA AGRÍCOLA PARA LAS LABORES DE CULTIVO.</b>
	<b>Contextualización y justificación</b>	Siguiendo un orden prácticamente cronológico, se deben abordar las labores – y la maquinaria y aperos necesarios – que van desde el trabajo de un terreno inculto, hasta la preparación del lecho de siembra o plantación, recorriendo los diferentes horizontes del suelo, desde los más profundos a los más superficiales, y entroncando todo ello con las particularidades de los terrenos, que nos harán escoger una maquinaria y aperos específicos.

		Existe también la posibilidad de realizar labores entre líneas, con el cultivo ya implantado, siendo esta práctica objeto de estudio en este apartado.
<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<i>Saber:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el calendario de las labores agrícolas.</li> <li>- Saber identificar y relacionar las labores con la maquinaria apropiada.</li> <li>- Saber identificar los estados y consistencias del terreno con la maquinaria apropiada para su trabajo.</li> <li>- Saber qué maquinaria se puede y debe utilizar cuando el cultivo ya está implantado.</li> <li>- Identificar la maquinaria que se utiliza para la aportación de los diversos tratamientos que se aplican al suelo y a las plantas</li> <li>- Identificar la maquinaria que se utiliza para la aportación de fertilizantes al suelo</li> </ul> <p>Diferenciar la maquinaria más apropiada, según criterios medioambientales, para la realización de cualquiera de los trabajos antes mencionados.</p>
	<i>Saber hacer:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber elaborar un cronograma de labores, asignando la maquinaria apropiada.</li> <li>- Dosificar los productos sólidos</li> <li>- Calibración de máquinas</li> <li>- Manejar las dosis de tratamientos</li> </ul> <p>Decidir, con criterios técnicos y medioambientales, cuál es la maquinaria más apropiada según la época, la profundidad y el estado del terreno, el cultivo precedente y a implantar y el estado del cultivo.</p>
<b>Contenidos</b>	<p><b>Tema 8. MÉTODOS DE LABRANZA Y EFECTOS DE LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA.</b>  8.1: La labranza y sus clases.  8.2: Efectos ecológicos de la mecanización agrícola.</p> <p><b>Tema 9. LABOREO DEL TERRENO Y EQUIPOS DE MAQUINARIA PARA LABORES DE CULTIVO Y TRABAJO DEL SUELO.</b>  9.1: Laboreo del terreno Profundo.  9.2: Laboreo del terreno Superficial.  9.3: Equipos de maquinaria para labores de cultivo y trabajo del suelo.</p> <p><b>Tema 10. MAQUINARIA PARA SIEMBRA, PLANTACIÓN Y TRASPLANTE.</b>  Tipos de siembra. Sembradoras a Voleo. Sembradora a Chorrillo. Sembradoras a golpes (monograno). Siembra en combinación con otra labor. Equipos de plantación. Maquinaria para trasplante. Manejo de sembradoras y plantadoras en el campo. Formas de trabajo para optimizar el rendimiento de los distintos aperos.</p> <p><b>Tema 11. MAQUINARIA PARA LA FERTILIZACIÓN.</b>  Maquinaria para la distribución de enmiendas. Maquinaria para la distribución de estiércol. Distribuidores de abono orgánico líquido o semilíquido. Equipos para la distribución de abonos minerales sólidos. Equipos para la distribución de abonos minerales líquidos.</p> <p><b>Tema 12. MAQUINARIA PARA LA PROTECCIÓN DE CULTIVOS.</b>  Distribución de productos fitosanitarios por pulverización: Poblaciones de gotas. Pulverización por presión de líquido (pulverizadores hidráulicos). Pulverizadores Hidroneumáticos. Pulverizadores neumáticos. Pulverizadores Centrífugos. Pulverizadores electrodinámicos.  Últimos avances tecnológicos en la aplicación de productos fitosanitarios: Racionalización de productos fitosanitarios. Aplicaciones Variables de Productos. Herramientas para la toma de decisiones en campo. Transferencia Tecnológica.</p>	
<b>Métodos docentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lección magistral</li> <li>- Clases prácticas.</li> <li>- Lectura y análisis/valoración de textos.</li> </ul>	
<b>Plan de trabajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El alumno trabajará este segundo bloque de la asignatura (temas del 8 al 12) en el aula y en casa durante dos semanas, dedicándole una media de <b>10 horas semanales</b> (cuatro en el aula y al menos seis de manera autónoma fuera del aula).</li> </ul>	

	<p>- Se estima que <b>el alumno habrá de dedicar</b> al estudio de este bloque (temas 8 al 12) un total de <b>20 horas</b> (8 en el aula y 12 autónomamente fuera del aula).</p> <p>-Se darán también dentro de las horas de aula: clases "a pie de campo" y en concesiones de distintas marcas de maquinaria y se hará una visita a una factoría de fabricación de neumáticos agrícolas.</p>
<b>Tipo de Evaluación</b>	<p>Este bloque III se evaluará (en el itinerario de evaluación continua) entero, junto a los temas desde el 5.3 hasta el tema 7 del bloque I, y el Tema 13 y 14 del bloque IV en la semana 15, mediante:</p> <p>- Una <u>prueba teórica/práctica</u> de desarrollo escrito: con un valor de 2 pts.</p>
<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las máquinas agrícolas y su aplicación. Ortiz-Cañavate, J. (2012).7ªed. Ediciones Mundiprensa.</li> <li>Maquinaria de producción agrícola. Romero Moreno, Raimundo; España Martínez Pedro; Suárez de Cepeda, Mariano. 2002. Edita Universidad de Castilla – La Mancha.</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fitotecnia Ingeniería de la producción vegetal. Urbano Terrón, Pedro. 2002. Editorial Mundi-Prensa Libros.</li> <li>Cultivos Herbáceos Extensivos. Guerrero, Andrés. 1999. Ediciones Mundi – Prensa.</li> <li>Elementos de Horticultura General. Maroto, J.V. 2000. Ediciones Mundi – Prensa.</li> </ul>
<b>Recursos necesarios</b>	Recursos materiales y didácticos: material bibliográfico, apuntes del profesor, material audiovisual, artículos de prensa y digitales, recursos web
<b>Carga de trabajo en créditos ECTS</b>	0,5

6.4	BLOQUE IV	MECANIZACIÓN Y TECNIFICACIÓN EN LA RECOLECCIÓN.
	<b>Contextualización y justificación</b>	Una vez abordado todo lo relativo a la preparación, siembra del terreno, abonado y saneamiento de la planta, debe ser conocido como es la recogida mecánica de la producción, su transporte, y tratamiento de los restos de cosecha.
	<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<p><i>Saber:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer toda la maquinaria que se emplea para la recolección de grano, forraje, patata, remolacha, hortalizas, olivos y viñedo; así como la carga y transporte de productos.</li> </ul>
		<p><i>Saber hacer:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Saber resolver problemas relacionados con los tiempos y superficies que una determinada maquinaria empleará y abarcará.</li> <li>Diferenciar qué tipo de máquina es la más adecuada para cada cultivo, así como su regulación y mantenimiento.</li> </ul>
	<b>Contenidos</b>	<p><b>Tema 13. EQUIPOS PARA LA RECOLECCIÓN DE FORRAJE.</b></p> <p>Segadoras. Acondicionadoras. Hileradores. Empacadoras. Manejo mecanizado de pacas.</p> <p><b>Tema 14. MAQUINARIA PARA LA RECOLECCIÓN DE GRANOS, SEMILLAS, VIÑA Y OLIVAR.</b></p> <p>Vendimiadoras: Funcionamiento, ajuste y control. Evolución de las máquinas de recolección. Recolección de cereales. Equipos de recolección integral: la cosechadora de cereales. Elementos fundamentales de la cosechadora. Regulaciones y pérdidas: su control. Nuevas tecnologías aplicadas a la recolección: Sistema de autoguiado y toma de datos para mapeo. Autonivelación de la cosechadora para laderas. Vibradores para recogida de olivar.</p> <p><b>Tema 15. RECOLECCIÓN DE RAÍCES, TUBÉRCULOS Y RIZOMAS.</b></p> <p>Maquinaria para la recolección de patata. Maquinaria para la recolección de remolacha azucarera. Cargadora. Capacidades de trabajo. Rendimientos.</p>
	<b>Métodos docentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lección magistral</li> <li>Clases prácticas.</li> <li>Lectura y análisis/valoración de textos.</li> </ul>
	<b>Plan de trabajo</b>	- El alumno trabajará este cuarto bloque de la asignatura (temas del 13 al 15) en el aula y en

		<p>casa durante dos semanas y media, dedicándole una media de <b>10 horas semanales</b> (cuatro en el aula y al menos seis de manera autónoma fuera del aula).</p> <p>- Se estima que <b>el alumno habrá de dedicar</b> al estudio de este bloque (temas 13 al 15) un total de <b>25horas</b> (10 en el aula y 15 autónomamente fuera del aula).</p> <p>-Se darán también dentro de las horas de aula: clases "a pie de campo" y en concesiones de distintas marcas de maquinaria.</p>
<b>Tipo de Evaluación</b>		<p>Los temas 13 y 14 del bloque IV se evaluarán (en el itinerario de evaluación continua), junto a los temas desde el 5.3 hasta el tema 7 del bloque I, en la semana 15, mediante:</p> <p>- Una <u>prueba teórica/práctica</u> de desarrollo escrito: con un valor de 2 pts.</p>
<b>Bibliografía básica</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Las máquinas agrícolas y su aplicación. Ortiz-Cañavate, J. (2012).7ªed. Ediciones Mundiprensa.</li> <li>Maquinaria de producción agrícola. Romero Moreno, Raimundo; España Martínez, Pedro; Suárez de Cepeda, Mariano. 2002. Edita Universidad de Castilla – La Mancha.</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fitotecnia Ingeniería de la producción vegetal. Urbano Terrón, Pedro. 2002. Editorial Mundi-Prensa Libros.</li> <li>Cultivos Herbáceos Extensivos. Guerrero, Andrés. 1999. Ediciones Mundi – Prensa.</li> <li>Elementos de Horticultura General. Maroto, J.V. 2000. Ediciones Mundi – Prensa.</li> </ul>
<b>Recursos necesarios</b>		Recursos materiales y didácticos: material bibliográfico, apuntes del profesor, material audiovisual, artículos de prensa y digitales, recursos web
<b>Carga de trabajo en créditos ECTS</b>		0,8

6.5	BLOQUE V	HACIA UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN TECNOLÓGICO.
	<b>Contextualización y justificación</b>	<p>La mayor demanda de alimentos, junto con el cambio climático, exigen medidas tecnológicas que permitan la optimización de los recursos en el campo. La tecnología se ha convertido en una aliada para enfrentarse a todos ellos, gracias a sistemas que contribuyen a mejorar la eficiencia de recursos. El objetivo es “agilizar la aplicación de los avances tecnológicos que los propios agricultores demandan”. En este sentido la intervención de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) están jugando un papel clave para mejorar las necesidades del agricultor en sus cosechas y optimizar la escasez de recursos de que disponen.</p>
	<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<p><i>Saber:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ofrecer una visión general en de las nuevas tecnologías aplicadas al sector agrícola.</li> <li>Mejorar la eficiencia de recursos con la tecnología.</li> <li>Entender que el uso de tecnología aplicada al campo requiere también de formación agronómica específica.</li> </ul>
		<p><i>Saber hacer:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender el cambio que las herramientas tecnológicas van a suponer en un futuro y hacer ver que se tienen que usar bien para ser competitivo.</li> <li>Tener una base e iniciación en tecnificación agrícola para continuar con la asignatura optativa de Nuevas Tecnologías.</li> </ul>
	<b>Contenidos</b>	<p><b>Tema 16. Agricultura digitalizada en una agricultura tecnificada. Control de producción de cultivos.</b></p> <p>Agricultura digitalizada en una agricultura tecnificada: La agricultura familiar y la transformación digital.</p> <p>Control de producción de cultivos: Sistemas de evapotranspiración. Agricultura de Precisión. Sistemas de riego eficientes. Monitorización de instalaciones de riego y parcelas. Energía minihidráulica. Control de plagas y malas hierbas. Plataformas de asesoramiento digital y cuadernos de campo. Eficiencia y futuro.</p>
	<b>Métodos docentes</b>	<p>- Lección magistral</p> <p>- Clases prácticas.</p> <p>- Lectura y análisis/valoración de textos.</p>
	<b>Plan de trabajo</b>	<p>- El alumno trabajará este quinto bloque de la asignatura en el aula y en casa durante media semana, dedicándole una media de <b>5 horas semanales</b> (dos en el aula y al menos tres de manera autónoma fuera del aula).</p> <p>- Se estima que <b>el alumno habrá de dedicar</b> al estudio de este bloque un total de <b>5horas</b> (2 en el aula y 3 autónomamente fuera del aula).</p>

<b>Tipo de Evaluación</b>	Este bloque se valorará en la Prueba final de validación, de toda la asignatura. Esta prueba tiene un valor de 5 puntos y se realizará en la semana 17
<b>Bibliografía básica</b>	El impacto de las nuevas tecnologías en el cooperativismo agrario-agroalimentario. Perspectivas de futuro.
<b>Bibliografía complementaria</b>	Artículos web del tema.
<b>Recursos necesarios</b>	Recursos materiales y didácticos: material bibliográfico, apuntes del profesor, material audiovisual, artículos de prensa y digitales, recursos web
<b>Carga de trabajo en créditos ECTS</b>	0,4

### 7. CRONOGRAMA POR BLOQUES TEMÁTICOS Y SEMANAS (ambas modalidades)

BLOQUE TEMÁTICO		CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO (15 semanas)
I	FUNDAMENTOS DE LA MECANIZACIÓN Y TECNIFICACIÓN AGRÍCOLA	0,80	Semanas 1 y 2
II	EL TRACTOR AGRÍCOLA.	1,50	Semanas 3, 4,5,6,7,8 y 9
III	MECANIZACIÓN DEL TERRENO Y MAQUINARIA AGRÍCOLA PARA LAS LABORES DE CULTIVO.	0,50	Semanas 10, 11 y 12
IV	MECANIZACIÓN Y TECNIFICACIÓN EN LA RECOLECCIÓN.	0,80	Semanas 13, 14
V	HACIA UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN TECNOLÓGICO.	0,40	Semana 15

### 8. PLAN DE PRÁCTICAS (ambas modalidades)

Bloque	PRÁCTICA	PERIODO PREVISTO
I	- Estudio de las estadísticas de maquinaria agrícola en España y Europa. - Demostración de las Apps agrarias más importantes y actuales del sector. - Ejercicios de clasificación de máquinas agrícolas.	Semanas 1, 2, 3
II	- Simulación con recursos audiovisuales en aula del funcionamiento y elementos de un tractor como vehículo y vehículo agrícola. - Otras actividades académicas dirigidas (comparación y visualización virtual de catálogos de distintas marcas comerciales en el aula).	Semanas 4, 5, 6
III	- Estudio de aperos agrícolas diferentes para realizar las labores de producción agrícola. Valoración medioambiental de las mismas. - Visualización de vídeos de manuales de operario y seguridad y salud en el trabajo.	Semanas 7, 8, 9, 10
IV	- Actividades prácticas mediante simuladores y catálogos comerciales virtuales de las distintas máquinas de recolección agrícola.	Semanas 11, 12
V	- Análisis comparativo de una explotación agrícola manejada con agricultura de precisión y comparativa con otra no tecnificada.	Semanas 13, 14, 15

### 9. EVALUACIÓN (ambas modalidades)

<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b>	<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"> <li>- Grado de comprensión de los contenidos estudiados</li> <li>- Capacidad de análisis y de razonamiento crítico</li> <li>- Capacidad de síntesis y de resolución de problemas</li> <li>- Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>- Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>- Capacidad e expresión oral y escrita</li> <li>- Asistencia a clase (en la modalidad presencial se valorará positivamente)</li> </ul>
<b>ITINERARIOS DE EVALUACIÓN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Itinerario 1: Evaluación Continua (EC)</li> <li>. Itinerario 2: Evaluación mediante prueba final (EF)</li> </ul>

INSTRUMENTOS / PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	PESO EN LA NOTA FINAL (en %)	OBSERVACIONES
<p align="center"><b>PEC:</b> <b>Pruebas de Evaluación Continua</b> (teóricas y prácticas)</p>	50 %	<p>-Se realizarán a lo largo del cuatrimestre <b>DOS pruebas</b> de desarrollo escrito, <b>Teóricas</b>, a realizar en el aula. Cada una de ellas tiene un valor de <b>1 punto</b></p> <p>- Se realizarán a lo largo del cuatrimestre <b>las prácticas</b>, que se realizarán fuera del aula cuyo valor es de 1 punto.</p> <p>Habrà <b>DOS TRABAJOS</b> obligatorios para poder aprobar la asignatura que tendrán un valor de <b>1 punto cada uno</b>.</p> <p><b>-Calificación mínima:</b> aquellas pruebas teóricas en las que el alumno no obtenga una calificación de al menos el 40% del valor de la prueba, computarán con un valor de 0 puntos (es decir, no sumarán) y habrán de recuperarse el día de la PEF. Las Prácticas suspensas no serán recuperables en la PEF y computarán para la nota final con la puntuación en ellas obtenida, sea ésta la que fuere.</p>
<p align="center"><b>PEF:</b> <b>Prueba de Evaluación Final</b></p>	50 %	<p>-Se realizará al final de cuatrimestre <b>UNA Prueba de Evaluación Final (PEF)</b>, de carácter teórico práctico, que evaluará de forma global las competencias adquiridas por el alumno en el conjunto de la asignatura.</p> <p>-Esta PEF tendrá, con carácter general, un valor de <b>5 puntos</b>. Pero para aquellos alumnos que no hayan obtenido la calificación mínima exigida en las PEC teóricas, podrá valer entre 6 y 7 puntos, y evaluará además los contenidos teóricos de la o las partes de la asignatura no aprobadas por EC.</p>
Asistencia a clase:	se tendrá en cuenta si puede ser decisiva para el aprobado	En la modalidad presencial se hará un control de asistencia mediante hoja de firmas. Se valorará positivamente para quienes asistan al 80% de las clases.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos que sigan el <b>itinerario de EC</b> realizarán las PEC (Parciales: 2 puntos, y trabajos y prácticas: 3puntos) y la PEF (5 puntos) tal como se ha descrito más arriba.</li> <li>• Los alumnos que sigan el <b>itinerario de EF</b> habrán de realizar obligatoriamente las <b>Prácticas y trabajos</b> de las PEC (3 puntos) y una <b>Prueba Final Global (PFG:</b> de 7 puntos) que evaluará todos los contenidos teóricos de la asignatura, así como la adquisición por parte del alumno de las competencias teórico-prácticas propias de la materia.</li> <li>• En ambos itinerarios de evaluación el <b>aprobado</b> se obtiene cuando <b>la suma</b> de las distintas pruebas realizadas por el alumno dé una nota final igual o superior a 5 puntos.</li> <li>• Para la <b>segunda convocatoria</b> se realizará una única prueba teórico-práctica con las mismas condiciones que la FEF de la primera convocatoria.</li> <li>• En el <b>cronograma</b> de la asignatura estarán indicadas las fechas previstas para las distintas pruebas de EC y de EF.</li> </ul>		

10. CONSIDERACIONES ADICIONALES	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 <b>nueva matrícula</b> ninguna de las calificaciones obtenidas por el alumno en alguna de las dos convocatorias del curso anterior.</li> </ul>