



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica

UPCT




MOTORES Y MÁQUINAS AGRÍCOLAS

(AGRICULTURAL MACHINERY)



Titulación:

Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos

CSV:	qGMqC7GFDXAiNiMJMaq2NB4k	Fecha:	16/01/2019 13:04:38	
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/qGMqC7GFDXAiNiMJMaq2NB4k	Página:	1/14	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Motores y Máquinas Agrícolas (Agricultural Machinery)				
Materia*	Motores y Máquinas Agrícolas				
Módulo*	Común a la rama Agrícola				
Código	518102010				
Titulación	Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos (GIASB)				
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	Obligatoria				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	1º	Curso	2º
Idioma	Castellano				
ECTS	4,5	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	135

* 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	Bernardo Martín Górriz		
Departamento	Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola		
Área de conocimiento	Ingeniería Agroforestal		
Ubicación del despacho	Despacho 2,1. Segunda planta de la ETSIA		
Teléfono	968 32 5904	Fax	968 32 70 31
Correo electrónico	b.martin@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es		
Horario de atención / Tutorías	Horario abierto previa solicitud por correo electrónico		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 2,1. Segunda planta de la ETSIA		

Titulación	Dr. Ingeniero Agrónomo.
Vinculación con la UPCT	Catedrático de Universidad.
Año de ingreso en la UPCT	1999
Nº de quinquenios (si procede)	4
Líneas de investigación (si procede)	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanización agrícola: pulverización, aclareo, poda y recolección de frutos. • Dispositivos de seguridad en maquinaria: sistemas antivuelco en tractores. • Monitorización del clima, suelo, agua y planta en sistemas agrarios. • Interrelación entre agua-energía-GEI (Gases Efecto Invernadero) en la agricultura.
Nº de sexenios (si procede)	3
Experiencia profesional (si procede)	
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura de “Motores y Máquinas Agrícolas” pretende dotar al alumno de los conocimientos generales y específicos sobre motores de combustión interna, tractores y otras máquinas agrícolas. Se estudiarán los principios y leyes fundamentales que permitan interpretar la potencia de los motores que incorporan las máquinas agrícolas autopropulsadas, a fin de elegirlos para una aplicación amplia de su uso, con criterios técnicos, económicos y medioambientales; así como el tractor agrícola como unidad de tracción básica, en relación con su motor, transmisión de potencias a las ruedas u otros ejes, así como su estabilidad estática y dinámica íntimamente ligada a su seguridad en el manejo.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

Los conocimientos sobre **Motores y Máquinas Agrícolas** 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.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Las asignaturas de Física, Química, Matemáticas e Informática y Expresión Gráfica suponen la base de conocimientos necesarios para cursar la asignatura Motores y Máquinas Agrícolas, por lo que resulta recomendable haberlas cursado y aprobado con anterioridad. A su vez, la asignatura de Motores y Máquinas Agrícolas se interrelaciona con la asignatura de Electrotecnia e Hidráulica, y aporta las bases de conocimiento para poder cursar las asignaturas de Maquinaria en Hortofruticultura.

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

No hay incompatibilidades.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura


El plan de estudios no incluye prerequisites, aunque se recomienda haber cursado las asignaturas de Matemáticas e Informática, Física, Química y Expresión Gráfica.

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 alumno/a que, por sus circunstancias, necesite de medidas especiales debe comunicarlo al profesor al principio del cuatrimestre. Dependiendo de las particularidades de cada

caso, el profesor arbitrará las medidas necesarias para el correcto desarrollo de las actividades docentes y el buen seguimiento de las mismas por parte de dicho/a alumno/a.

CSV:	qGMqC7GFDXAiNioMJMaq2NB4k	Fecha:	16/01/2019 13:04:38	
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/qGMqC7GFDXAiNioMJMaq2NB4k	Página:	5/14	

4. Competencias y resultados del aprendizaje

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

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

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

TG2. Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva, y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias, las industrias agroalimentarias y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar aquellos y ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.

TG3. Capacidad para dirigir la ejecución de las obras objeto de los proyectos relativos a industrias agroalimentarias, explotaciones agrarias y espacios verdes y sus edificaciones, infraestructuras e instalaciones, la prevención de riesgos asociados a esa ejecución y la dirección de equipos multidisciplinares y gestión de recursos humanos, de conformidad con criterios deontológicos.

TG12. Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

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

RA7. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la Ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos.

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.

RA10. 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

T2. Trabajo en equipo.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

El estudiante debe conocer las últimas tecnologías de maquinaria agrícola y su relación con las necesidades humanas y ambientales. Asimismo, el estudiante deberá ser capaz de dirigir la ejecución de proyectos de mecanización en el ámbito rural.

El estudiante deberá ser capaz de contribuir en la consolidación y desarrollo del equipo,

favoreciendo la comunicación, el reparto equilibrado de tareas, el clima interno y la cohesión.

Los alumnos, al finalizar la asignatura el alumnado debe ser capaz de:

1. Identificar y recordar los componentes principales de un motor y un tractor.
2. Describir el funcionamiento de los motores utilizados en maquinaria agrícola.
3. Presentar una visión general sobre la transmisión del movimiento desde el motor a las ruedas y calcular el lastrado y la estabilidad del conjunto tractor-apero.
4. Resolver ecuaciones de cálculo de potencias y aplicarlas para seleccionar el conjunto tractor apero más adecuado.
5. Analizar y diseñar circuitos hidráulicos y neumáticos de máquinas agrícolas.
6. Evaluar los riesgos inherentes al uso de maquinaria agrícola y proponer alternativas para el uso seguro de las mismas.

**** 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

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

El contenido de la asignatura se estructura en los siguientes Unidades Didácticas:

UD.1. MOTORES ENDOTERMICOS: Conceptos básicos en motores endotérmicos alternativos. Ciclos termodinámicos y curvas características del motor. Circuitos operativos del motor: renovación de la carga, alimentación de combustible, refrigeración y lubricación.

UD.2. EL TRACTOR: Elementos del tractor. Componentes de la transmisión del movimiento: embrague, caja de cambios, diferencial, reducción final y ruedas. Tipos de acoplamiento de los aperos y elevador hidráulico. Condiciones de estabilidad del conjunto tractor-apero. Coeficientes relacionados con el sistema rueda-suelo: adherencia, rodadura, tracción y resbalamiento. Balance de potencias del conjunto tractor-apero. Seguridad en el manejo de máquinas agrícolas: áreas de riesgos comunes en las maquinas.

UD.3. MAQUINAS AGRÍCOLAS: Transmisión de energía mecánica. Transmisión de energía oleohidráulica. Transmisión de energía neumática. Agricultura de precisión en la aplicación de productos agrícolas. Trabajos de tracción: fundamento del lastrado y condiciones de uso.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

El programa de teoría se compone de 15 temas:

UD 1. MOTORES ENDOTERMICOS

Tema 1. Conceptos básicos en motores endotérmicos alternativos

Tema 2. Ciclos termodinámicos y curvas características del motor

Tema 3. Circuitos operativos del motor

UD 2. EL TRACTOR

Tema 4. Elementos del tractor

Tema 5. Transmisión del movimiento en el tractor

Tema 6. Acoplamiento de los aperos y elevador hidráulico

Tema 7. Condiciones de estabilidad del conjunto tractor-apero

Tema 8. Coeficientes relacionados con el sistema rueda-suelo

Tema 9. Balance de potencias del conjunto tractor-apero

UD 3. MAQUINAS AGRICOLAS

Tema 10. Seguridad en el manejo de máquinas agrícolas

Tema 11. Transmisión de energía mecánica

Tema 12. Transmisión de energía oleohidráulica

Tema 13. Transmisión de energía neumática

Tema 14. La agricultura de precisión en las máquinas agrícolas

Tema 15. Costes de utilización de la maquinaria agrícola

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

El programa de prácticas se compone de 15 sesiones:

Práctica 1 (PL1). Despiece del motor.

Se realiza en el laboratorio de Motores y Máquinas Agrícolas y consiste en que el alumno identifique los elementos que constituyen un motor. La evaluación se realiza sobre el número de preguntas correctamente respondidas al final de la práctica. No obligatoria.

Práctica 2 (PA2). Cálculo de par motor y potencia en curvas características.

Se realiza en el aula de informática y consiste en la resolución de ejercicios y supuestos prácticos propuestos por el profesor. Los estudiantes disponen de un tiempo para intentar resolver cada ejercicio antes de que lo haga el profesor o uno de los estudiantes. La evaluación se realiza sobre el número de ejercicios resueltos por el alumno. No obligatoria.

Práctica 3 (PL1). Identificación de los circuitos operativos del motor.

Se realiza en el laboratorio de Motores y Máquinas Agrícolas y consiste en que el alumno identifique los elementos que constituyen los circuitos operativos de un motor por su servicio. La evaluación se realiza sobre el número de preguntas correctamente respondidas al final de la práctica. No obligatoria.

Práctica 4 (PC4). Identificación de los elementos del tractor.

Se realiza en el campo de prácticas de la Estación Experimental Agroalimentaria "Tomas Ferro". El profesor presenta el tractor y recuerda in situ los elementos explicados en clase para regular del mismo. La evaluación se realiza sobre el número de preguntas correctamente respondidas al final de la práctica. No obligatoria.

Práctica 5 (PA5). Cálculo de cajas de cambio.

Se realiza en el aula de informática y consiste en la resolución de ejercicios y supuestos prácticos propuestos por el profesor. Los estudiantes disponen de un tiempo para intentar resolver cada ejercicio antes de que lo haga el profesor o uno de los estudiantes. La evaluación se realiza sobre el número de ejercicios resueltos por el alumno. No obligatoria.



Práctica 6 (PA6). Cálculo de sistemas epicicloidales. Se realiza en el aula de informática y consiste en la resolución de ejercicios y supuestos prácticos propuestos por el profesor. Los estudiantes disponen de un tiempo para intentar resolver cada ejercicio antes de que lo haga el profesor o uno de los estudiantes. La evaluación se realiza sobre el número de ejercicios resueltos por el alumno. No obligatoria.

Práctica 7 (PC7). Identificación de los elementos de enganche de aperos.

Se realiza en el campo de prácticas de la Estación Experimental Agroalimentaria “Tomas Ferro”. El profesor presenta el sistema de enganche de aperos y recuerda in situ los elementos explicados en clase para regular del mismo. Los alumnos observaran como se realiza el enganche de distintos tipos de aperos al tractor. La evaluación se realiza sobre el número de preguntas correctamente respondidas al final de la práctica. No obligatoria.

Práctica 8 (PA8). Análisis de la estabilidad del conjunto tractor-apero. Se realiza en el aula de informática y consiste en la resolución de ejercicios y supuestos prácticos propuestos por el profesor. Los estudiantes disponen de un tiempo para intentar resolver cada ejercicio antes de que lo haga el profesor o uno de los estudiantes. La evaluación se realiza sobre el número de ejercicios resueltos por el alumno. No obligatoria.

Práctica 9 (PA9). Determinación de los coeficientes de adherencia, rodadura, tracción y resbalamiento en diferentes condiciones de suelo y carga.

Se realiza en el aula y consiste en la resolución de ejercicios y supuestos prácticos propuestos por el profesor. Los estudiantes disponen de un tiempo para intentar resolver cada ejercicio antes de que lo haga el profesor o uno de los estudiantes. La evaluación se realiza sobre el número de ejercicios resueltos por el alumno. No obligatoria.

Práctica 10 (PA10). Determinación de balance de potencias.

Se realiza en el aula de informática y consiste en la resolución de cinco supuestos prácticos propuestos por el profesor. Los estudiantes disponen de un tiempo para intentar resolver cada ejercicio antes de que lo haga el profesor o uno de los estudiantes. La evaluación se realiza sobre el número de ejercicios resueltos por el alumno. No obligatoria.

Práctica 11 (PC11). Identificación de los elementos de seguridad del tractor.

Se realiza en el campo de prácticas de la Estación Experimental Agroalimentaria “Tomas Ferro”. El profesor presenta el tractor y recuerda in situ los elementos explicados en clase para cumplir las normas de seguridad. La evaluación se realiza sobre el número de preguntas correctamente respondidas al final de la práctica. No obligatoria.

Práctica 12 (PL12). Cálculo de sistemas de engranajes.

Se realiza en el aula de informática y consiste en la resolución de ejercicios y supuestos prácticos propuestos por el profesor. Los estudiantes disponen de un tiempo para intentar resolver cada ejercicio antes de que lo haga el profesor o uno de los estudiantes. La evaluación se realiza sobre el número de preguntas correctamente respondidas al final de la práctica. No obligatoria.

Práctica 13 (PA13). Manejo de software de diseño y simulación de circuitos oleohidráulicos.

Se realiza en el aula de informática y consiste en la resolución de supuestos prácticos propuestos por el profesor utilizando un software específico de diseño de circuitos. Los estudiantes disponen de un tiempo para intentar resolver cada ejercicio antes de que lo haga el profesor o uno de los estudiantes. La evaluación se realiza sobre el número de ejercicios resueltos por el alumno. No obligatoria.

Práctica 14 (PA14). Manejo de software de diseño y simulación de circuitos neumáticos.



Se realiza en el aula de informática y consiste en la resolución de supuestos prácticos propuestos por el profesor utilizando un software específico de diseño de circuitos. Los estudiantes disponen de un tiempo para intentar resolver cada ejercicio antes de que lo haga el profesor o uno de los estudiantes. La evaluación se realiza sobre el número de ejercicios resueltos por el alumno. No obligatoria.

Práctica 15 (PC 15). Manejo de dispositivos de guiado.

Se realiza en el campo de prácticas de la Estación Experimental Agroalimentaria “Tomas Ferro” o empresa colaboradora. El profesor presenta el tractor con tecnologías para el guiado por GPS para la realización de las labores. La evaluación se realiza sobre el número de preguntas correctamente respondidas al final de la práctica. No obligatoria.

PA: Prácticas en el aula informática.

PL: Prácticas en el laboratorio.

PC: Prácticas en campo "Finca Tomas Ferro".

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. ENGINE POWER FOR AGRICULTURAL MACHINES

- T 1. Internal combustion engines
- T 2. Thermodynamic cycles
- T 3. Operating the motor circuit

UD II. TRACTOR

- T4. Elements of the tractor
- T 5. Tractor transmission mechanisms
- T 6. Tractor hitching

- T 7. Stability conditions of tractor and implements
- T 8. Tires and traction
- T 9. Power requirements of tractors and implements

UD III. POWER TRANSMISSION SYSTEMS

- T 10. Tractor safety
- T 11. Mechanical transmission of power
- T 12. Hydraulic transmission of power
- T 13. Pneumatic transmission of power
- T 14. Precision agriculture
- T 15. Economic costs of agricultural machinery

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

El objetivo que se persigue es el alumnado sea capaces de :

1. Identificar y recordar los componentes principales de un motor y un tractor.
2. Describir el funcionamiento de los motores utilizados en maquinaria agrícola.
3. Presentar una visión general sobre la transmisión del movimiento desde el motor a las ruedas y calcular el lastrado y la estabilidad del conjunto tractor-apero.
4. Resolver ecuaciones de cálculo de potencias y aplicarlas para seleccionar el conjunto tractor apero más adecuado.
5. Analizar y diseñar circuitos hidráulicos y neumáticos de máquinas agrícolas.
6. Evaluar los riesgos inherentes al uso de maquinaria agrícola y proponer alternativas para el uso seguro de las mismas.

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 magistral. Resolución de dudas planteadas por los alumnos.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Planteamiento de dudas.	30
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	60
Clase de problemas	Planteamiento de ejercicios. Resolución de ejercicios tipo. Corrección de ejercicios planteados.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas.	3
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	10
Prácticas de: • Laboratorio • Aula de Informática • Campo de prácticas	Se realizarán experiencias prácticas en Laboratorio, Aula de Informática o Campo de prácticas (según temario). El objetivo es ilustrar y analizar aspectos expuestos en las clases de teoría.	<u>Presencial</u> : Manejo de instrumentación y máquinas. Uso de software específico.	12
		<u>No presencial</u> : Elaboración de los informes de prácticas siguiendo criterios de calidad establecidos.	13
Tutorías	Resolución de dudas y explicaciones adicionales a las expuestas en clase.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas.	5
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas por correo electrónico.	
Evaluación	Evaluación escrita (examen oficial).	<u>Presencial</u> : Asistencia a exámenes.	2
		<u>No presencial</u> :	
			135

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				
Clase de problemas	X	X	X	X	X	X				
Prácticas	X	X	X	X	X	X				
Tutorías	X	X	X	X	X	X				
Evaluación	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*			
Prueba oficial individual	X		Preguntas breves o tipo test (conceptos, definiciones, etc.). Ejercicios del mismo tipo que los que se han resuelto en clase.	70%	temario
Evaluación de prácticas, visitas y seminarios a partir de las memorias e informes correspondientes	X		Identificación de componentes del motor y tractor.	20%	temario
Resolución de casos, cuestiones teóricas, ejercicios prácticos o problemas propuestos por el profesorado	X		Informes sobre las prácticas y ejercicios prácticos.	10%	temario
Para superar la asignatura es necesario obtener al menos el 50% de la calificación máxima de cada una de las actividades.					

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.

En este sentido indicar lo siguiente:

- El alumno ha de comunicarse con el profesor una vez solicitada la prueba conjunta y aprobada la misma para confirmarle que ha leído la información que aparece abajo sobre la prueba conjunta y el trabajo de la asignatura.
- El alumno ha de verificar al principio de cada curso el calendario de coordinación horizontal (y en su caso vertical) de cada grado, por si ello pudiese afectarle, ya que tiene prioridad especialmente en determinadas fechas.
- Convocatoria examen prueba conjunta (ver fecha y hora en web de la ETSIA, mismo horario que el resto del alumnado). Examen teórico y problemas.

Las tutorías de los alumnos de prueba conjunta pueden ser telemáticas (no es necesario que sea presencial) y se atenderán por el mismo procedimiento que cualquier otro alumno de la asignatura. Se aconseja a los alumnos de prueba conjunta que traten de asistir a las prácticas, especialmente visitas técnicas, laboratorio, si les fuese posible.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

El seguimiento del aprendizaje se realizará de la siguiente forma:

- Planteamiento de cuestiones durante las clases teóricas y estímulo de discusiones sobre la materia.
- Control de las dudas planteadas en clase o en tutorías.
- Control del grado de asimilación de conceptos teóricos en las sesiones prácticas.

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

Arnal, P., Laguna, A. 2000. Tractores y motores agrícolas. Mundi-Prensa. Madrid.
Márquez, L. 2012. Tractores agrícolas: tecnología y utilización. B&H editores.
Ortiz-Cañavate, J. 2005. Tractores. Técnica y seguridad. Mundi-Prensa. Madrid.

8.2. Bibliografía complementaria*

Boto, J.A. 2006. La mecanización agraria. Universidad de León. León.
CIGR. 1999. Handbook of agricultural engineering. Tomo III. Plant production engineering. ASAE. St. Joseph (Michigan). USA.
Culpin, C. 1984. Maquinaria agrícola. Ediciones Gea. Barcelona.
Gracia, C., Velázquez, B. 2003. Diseño de piezas en maquinaria agrícola. UPV. Valencia.
Ortiz-Cañavate, J., Hernanz, J.L. 1989. Técnica de la mecanización agraria. Mundi-Prensa. Madrid.
Ortiz-Cañavate, J. 2003. Las máquinas agrícolas y su aplicación. Mundi-Prensa. Madrid.
Payri, F., Desantes, J.M. 2011. Motores de combustión interna alternativos. Ed. Reverte. Madrid.

8.3. Recursos en red y otros recursos

Aula virtual:
<https://aulavirtual.upct.es/>