

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE  
MAQUINARIA AGRÍCOLA  
Curso académico: 2011-2012**

Identificación y características de la asignatura				
Código	501144		Créditos ECTS	6
Denominación	Maquinaria agrícola			
Titulaciones	Grado en Explotaciones Agropecuarias			
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias			
Semestre	6º	Carácter	Obligatoria	
Módulo	Tecnología Específica			
Materia	Ingeniería de las Explotaciones Agropecuarias			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Pedro la Calle Villalón	D-607	placalle@unex.es	http://www.unex.es/unex/centros_uex/centros/eia/	
Rodrigo Alonso Pinzón Díaz	D-610	ralonso@unex.es		
Área de conocimiento	Ingeniería Agroforestal			
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Pedro la Calle Villalón			
Competencias				
<p>Generales del título y común a la rama agrícola:</p> <p>C2. 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 con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.</p> <p>C5 capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural .</p> <p>C7. Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas, que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.</p> <p>C8 Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.</p> <p>C10 Capacidad para la búsqueda y utilización de normativa y reglamentación relativa al ámbito de actuación.</p>				
Temas y contenidos				
Breve descripción del contenido				
<p>El tractor como elemento fundamental de la mecanización. Constitución y características básicas. Estática y dinámica del tractor. Curvas características y potencia. Introducción al estudio de las máquinas agrícolas, tipos, capacidades trabajo, tiempos operativos, rendimiento. Costes de utilización y tiempo de trabajo. Selección de maquinaria. El suelo y la maquinaria para el laboreo del suelo. Maquinaria para siembra y par trasplante. Maquinaria para fertilización. Abonadoras. Técnicas de pulverización y maquinaria para tratamientos fitosanitarios. Maquinaria para la recolección de forrajes, siega, henificación y recogida de heno. Maquinaria de recolección de granos, frutas y hortalizas. Costes y administración de la maquinaria agrícola. Ergonomía y Seguridad en la maquinaria agrícola.</p> <p>Prácticas: El tractor agrícola: elementos, funcionamiento, reparto de masas, lastrado, radio de giro. Laboreo primario y secundario del suelo. Sembradoras. Abonadoras. Aplicación de plaguicidas. (Maquinaria a utilizar, elementos que la componen, funcionamiento, regulación y calibración). Recolección.</p>				
Temario de la asignatura				
<p>Denominación del tema 1: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRACTOR</p> <p>Contenidos del tema 1: El tractor como base de la mecanización agrícola. Historia y evolución del tractor. Definiciones básicas. Clasificación. Características generales como vehículo. Características particulares como vehículo agrícola.</p> <p>Denominación del tema 2: LAS TRANSMISIONES EN EL TRACTOR</p> <p>Contenidos del tema 2: La transmisión. Misión. Tipos. Embrague. Tipos. Caja de cambios. Tipos. Cambios sincronizados. Cambio en carga. Diferencial y su bloqueo. Reducciones finales. Tracción delantera y tracción total.</p>				

Denominación del tema 3: ELEMENTOS DEL TRACTOR COMO VEHICULO. DIRECCION Y FRENOS Contenidos del tema 3: Geometría de la dirección. Mecanismos de dirección. Ruedas. Estructura. Ángulos de orientación. Estructura de los neumáticos. Identificación del neumático. Anchos de vía. Doble tracción. Dirección por articulación central. Frenos. Tipos de frenos. Funcionamiento. Accionamiento.
Denominación del tema 4: ELEMENTOS DEL TRACTOR COMO VEHICULO AGRICOLA. SISTEMAS DE ENGANCHE. Contenidos del tema 4: Enganches en un punto. Enganches en tres puntos. Hidráulica. Sistema hidráulico del tractor. Control de posición y de carga.
Denominación del tema 5: ELEMENTOS DE TRACTOR COMO VEHICULO AGRICOLA II. LAS TOMAS DE POTENCIA. Contenidos del tema 5: Tomas de potencia mecánica. Tipos de toma de fuerza. Posición, dimensiones y potencia transmitida. Juntas Cardan y árboles de transmisión. Tomas de potencia hidráulica.
Denominación del tema 6: LAS POTENCIAS DEL TRACTOR Contenidos del tema 6: Potencia del motor. Frenos dinamométricos. Potencia perdida en la transmisión. Potencia en la t.d.f. Potencia de homologación. Curvas características. Potencia fiscal. Potencia a la barra. Balance de potencias.
Denominación del tema 7: EL SISTEMA ELECTRICO DEL TRACTOR Contenidos del tema 7: La batería. El disyuntor. El disyuntor-regulador. Regulador transistorizado. Instalación eléctrica del tractor.
Denominación del tema 8: EL TRACTOR COMO VEHICULO DE TRACCION Contenidos del tema 8: Equilibrio de tracción. Curvas de tracción. Predicción de tracción. Ensayo del tractor a la barra en pista artificial. Rodadura y resbalamiento.
Denominación del tema 9: MAQUINARIA AGRÍCOLA Y MECANIZACION Contenidos del tema 9: Introducción. Definición de los conceptos máquina, maquinaria y mecanización. Mecanización agrícola en España. Clasificación de la maquinaria agrícola. Capacidades de trabajo. Rendimiento. Costes de utilización de la maquinaria agrícola.
Denominación del tema 10: EQUIPOS PARA EL TRABAJO DEL SUELO Contenidos del tema 10: Laboreo. Objetivos del trabajo del suelo. Potencia necesaria. Clasificación de los aperos de labranza y de las labores. Laboreo de conservación. No laboreo. Laboreo primario. Arados de vertedera. Arados de discos. Subsoladores. Cincel o chisel. Laboreo secundario. Cultivadores. Gradas. Rodillos. Otros aperos para el trabajo del suelo. Aperos accionados. Aperos combinados. Manejo en campo. Formas de trabajo para optimizar el rendimiento de los distintos aperos.
Denominación del tema 11: MAQUINARIA PARA SIEMBRA, PLANTACION Y TRANSPLANTE Contenidos del tema 11: Tipos de siembra. Sembradoras a voleo. Sembradoras a chorrillo. Sembradoras a golpes (monograno). Siembra en combinación con otra labor. Equipos de plantación. Maquinaria para transplante. Manejo de sembradoras y plantadoras en campo. Formas de trabajo.
Denominación del tema 12: MAQUINARIA PARA FERTILIZACION Contenidos del tema 12: Maquinaria para la distribución de enmiendas. Maquinaria para la distribución de estiércol. Distribuidores de abono orgánico líquido o semilíquido. Equipos para la distribución de abono minerales sólidos. Distribución por gravedad. Distribuidores centrífugos. Distribuidores neumáticos. Equipos para la distribución de abonos minerales líquidos. Distribución de abono en forma gaseosa. Manejo de los distribuidores de abono en campo. Planificación de las operaciones.
Denominación del tema 13: MAQUINARIA PARA PROTECCION DE CULTIVOS Contenidos del tema 13: Distribución de productos fitosanitarios por pulverización: Poblaciones de gotas. Pulverización por presión de líquido (pulverizadores hidráulicos). Pulverizadores hidroneumáticos. Pulverizadores neumáticos. Pulverizadores centrífugos. Pulverizadores electrodinámicos. Distribución de productos micro-granulados. Manejo de la maquinaria de tratamiento en el campo. Organización del trabajo.
Denominación del tema 14: MAQUINARIA PARA LA RECOLECCION DE FORRAJE Contenidos del tema 14: Cadenas de recolección de forraje. Segadoras. Acondicionadoras. Hileradoras. Máquinas empacadoras. Manejo mecanizado de pacas. Picado y carga del forraje. Picadoras. Cabezales de recogida. Maquinaria para descarga y almacenamiento: heno y silo. Manejo en campo de la maquinaria de recolección de forraje.
Denominación del tema 15: RECOLECCION DE GRANOS Y SEMILLAS Contenidos del tema 15: 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. Órganos anejos. Cosechadoras de cereales no convencionales. Trilla axial. Autonivelación de las cosechadoras para laderas. Transformación de la cosechadora para diferentes cultivos: arroz, oleaginosas, leguminosas
Denominación del tema 16: RECOLECCION DE MAIZ GRANO Contenidos del tema 16: Particularidades de la recolección de maíz. Arranque y deshojado de la mazorca. Arrancadoras

y arrancadoras deshojadoras. Cosechadora específica para maíz. Cilindro desgranador. Utilización de la cosechadora de cereales en la recolección del maíz. Organización de la cosecha en campo. Momento de la recolección. Tiempos de carga y descarga. Medios de transporte.

Denominación del tema 17: RECOLECCIÓN DE RAICES, TUBERCULOS Y RIZOMAS.

Contenidos del tema 17: Maquinaria para la recolección de patata. Maquinaria para la recolección de remolacha azucarera. Maquinas simples para la recolección de remolacha azucarera. Descoronadora. Arrancadora. Cargadora. Maquinas combinadas. Descoronadora-arrancadora. Arrancadora-cargadora. La cosechadora integral de remolacha. Regulaciones. Capacidades de trabajo. Rendimientos.

Denominación del tema 18: MAQUINARIA PARA RECOLECCIÓN DE OTROS CULTIVOS

Contenidos del tema 18: Recolección de algodón. Fibras y cápsulas. Recolección mecanizada de la uva. Vendimiadoras. Recolección mecanizada de la aceituna. Vibradores.

Máquinas para recolección de hortalizas enterradas. Máquinas para recolección de hortalizas no enterradas.

PRÁCTICA 1: Estudio del funcionamiento e identificación de la estructura del tractor. Bastidor, dirección, frenos y enganche de aperos. Sistema hidráulico del tractor: Acoplamiento de aperos y maquinaria, y su control y regulaciones. Laboratorio. Campo

PRÁCTICA 2: Identificación y reconocimiento de los mandos, y las regulaciones en el tractor agrícola. Ancho de vía, control de profundidad, ajuste de aperos. Seguridad y transporte. Laboratorio. Campo

PRÁCTICA 3: Descripción, identificación, despiece y funcionamiento de aperos para labores preparatorias del suelo. Ensayos. Laboratorio. Campo

PRÁCTICA 4: Siembra y máquinas sembradoras. Uso, descripción y regulaciones. Ensayos. Laboratorio. Campo

PRÁCTICA 5: Máquinas abonadoras. Distribuidores de abono mineral sólido: Clasificación, descripción, regulación. Ensayos. Distribuidores de abono mineral líquido: Clasificación, descripción, regulación. Ensayos. Laboratorio. Campo.

PRÁCTICA 6: Máquinas para tratamientos fitosanitarios. Uso de los aparatos pulverizadores: abonado y protección de los cultivos. Clasificación: Pulverizadores hidráulicos, hidroneumáticos, neumáticos y centrífugos.. Regulación de equipos. Ensayos. Laboratorio. Campo.

Clases problemas, seminarios prácticos 1: Se resolverán problemas de temas relacionados con las prácticas anteriores. Se proyectarán videos didácticos y de casas comerciales relacionados con los temas de las prácticas anteriores.

Clases problemas, seminarios prácticos 2: Se resolverán problemas de temas relacionados con las prácticas anteriores. Se proyectarán videos didácticos y de casas comerciales relacionados con los temas de las prácticas anteriores.

Clases problemas, seminarios prácticos 3: Se resolverán problemas de temas relacionados con las prácticas anteriores. Se proyectarán videos didácticos y de casas comerciales relacionados con los temas de las prácticas anteriores.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	4,1	2			2,1
2	4,1	2			2,1
3	4,1	2			2,1
4	4,1	2			2,1
5	4,1	2			2,1
6	4,1	2			2,1
7	2	1			1,0
8	4,1	2			2,1
9	4,1	2			2,1
10	11	3,5			7,5
11	4,1	2			2,1
12	4,1	2			2,1
13	9	3			6,0
14	4,1	2			2,1
15	4,1	2			2,1
16	4,1	2			2,1

17	4,1	2			2,1
18	4,1	2			2,1
Campo o Laboratorio					
Practica nº 1	7,3		2,5	0,8	4
Practica nº 2	7,3		2,5	0,8	4
Practica nº 3	7,3		2,5	0,8	4
Practica nº 4	7,3		2,5	0,8	4
Practica nº 5	7,3		2,5	0,8	4
Practica nº 6	7,3		2,5	0,8	4
Seminario, problemas	7,4		2,5	0,9	4
Seminario, problemas	7,4		2,5	0,9	4
Seminario, problemas	7,9		2,5	0,9	4,5
<b>Evaluación del conjunto</b>	150	37,5	22,5	7,5	82,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Sistemas de evaluación

La evaluación de las capacidades y conocimientos adquiridos por los alumnos se realizará a través de un examen final que comprenderá los apartados que se indican en la tabla siguiente. Especificando el peso que cada uno tendrá en la calificación obtenida y la forma de evaluarlos.

Apartado	Peso	Forma de evaluación
Cuestiones elementales	0-5%	Se evaluarán conocimientos elementales previos que el alumno debe dominar de forma inexcusable. El alumno que no supere este apartado, no se le corregirá el resto del examen.
Test	25-35%	Se evaluará a través de un examen escrito de preguntas de verdadero o falso y/o tipo test.. La pregunta contestada correctamente se puntuará con un punto, la pregunta mal contestada con menos un punto y la no contestada con cero puntos.
Desarrollo	25-35%	Se evaluará a través de un examen de desarrollo, del contenido teórico impartido, donde el alumno debe responder con claridad a la pregunta realizada (Explicar, definir, esquema etc.)
Problemas	25-35%	Se realizará un examen de problemas, con enunciados semejantes a los entregados durante el curso en una colección de problemas tipo, a través de la plataforma virtual y el servicio de reprografía., u obtenidos de la combinación entre ellos. . En este apartado se valorará negativamente los errores de concepto y de dimensiones, considerándose mal contestada la pregunta o problema que incurra en estos errores.

Prácticas	0-5%	La asistencia a las clases práctica será obligatoria para todos los alumno y será requisito indispensable para aprobar la asignatura el ser APTO.. De la realización de las tareas en ellas propuestas y del informe o memoria a realizar en su caso, se llevará un registro. Finalizadas estas clases se emitirá un informe con la calificación de "APTO" o "NO APTO".
-----------	------	---

En ningún caso se realizará la media aritmética si en una de las partes la calificación es inferior a 3,5 puntos, sobre 10, en algún apartado. En este supuesto la nota final será la correspondiente a la parte que impide la realización de la media.

Para compensar con alguna de las otras partes de la evaluación será necesario obtener una nota mínima de 3,5 sobre 10 en la parte a compensar y no pudiendo tener dos o más partes suspenso.

### Bibliografía y otros recursos

Tractores. ARIAS-PAZ GUITIAN, M. Ed. Dossat. 15

Tractores y motores agrícolas. ARNAL; P; LAGUNA, A. Ministerio de Agricultura. Madrid.

La aplicación de fitosanitarios y fertilizantes. BOTO FIDALGO, J. A.; LOPEZ DÍEZ, J. Universidad de León. 1999.

Las máquinas agrícolas y su aplicación ORTIZ-CANAVATE, J. Ed. Mundi-Prensa.

Maquinaria de recolección de forrajes LINARES, P; VAZQUEZ, J. Ed. Mundi-Prensa.

Maquinaria para la Agricultura y Jardinería. BERNAT, C. Ed. Aedos, Barcelona.

La mecanización agraria. BOTO, J.A. Universidad de León. Serv. de Publicaciones.

Maquinaria para tratamientos fitosanitarios. CARRERO, J.M. MAPA, E. Mundi-Prensa.

Maquinaria para el cultivo y recolección de la vid. GIL SIERRA, J.. Agrogúas, Mundi-Prensa, Madrid.

Elementos hidráulicos en los tractores y máquinas agrícolas. GIL SIERRA, J. Ed. Mundi-Prensa, Madrid

Maquinaria para el laboreo mínimo y la siembra directa HERNANZ, J. L.. MAPA. Madrid.

Maquinaria para la recogida y el manejo del forraje MÁRQUEZ, L. Ed. B&H. Madrid,

Maquinaria para la preparación del suelo, la implantación de los cultivos y la fertilización. MÁRQUEZ, L.: Ed. B&H. Madrid.

Técnica de la Mecanización Agraria. ORTIZ-CAÑAVATE, J. Y HEMANZ, J.L. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas:  
 El horario será fijado de mutuo acuerdo con el alumno y preferentemente dentro del horario de tutorías de libre acceso del profesor

Horarios provisionales, pendientes de la confirmación de horarios de clase que se establezcan.

Rodrigo Alonso Pinzón Díaz :

Miércoles 10.00 - 11.00 h. ECTS

Miércoles 12.00 - 13.00 h. ECTS

Jueves 10.00 - 12.00 h. ECTS

Viernes 12.00 - 12.30 h. ECTS

Viernes 12.30 - 15.00 h. Libres

Pedro La Calle Villalón:

Lunes 11.00 - 13.00 h. ECTS

Martes 11.00 - 13.00 h. ECTS

Miércoles 12.00 - 12.30 h. ECTS

Miércoles 13.30 - 14.00 h. Libres

### Recomendaciones

Se recomienda la asistencia a clases teóricas y prácticas así como repasar los fundamentos de física y de motores relacionados con la asignatura.

Los días de clase se recomienda el repaso de los contenidos impartidos en la misma, utilizando la bibliografía recomendada o material disponible en la web para la comprensión de los contenidos.

Asistencia a las tutorías programadas con una preparación previa de las preguntas o dudas para consultar

### Objetivos

El objetivo de la asignatura es que los alumnos adquieran el conocimiento de las distintas máquinas agrícolas, su diseño y regulaciones, así como en los costes y selección de las mismas. Por otro lado se presta especial atención al tractor agrícola, para conocer estructura, su comportamiento estático y dinámico, su balance energético, y su interacción con el suelo, ya que es el elemento fundamental en las explotaciones agrarias.

Adquirir los conocimientos necesarios para comprender el funcionamiento, problemática y tendencias de evolución de la maquinaria utilizada en las explotaciones agrarias, con el último objetivo de capacitar para efectuar la selección técnico-económica de estos medios de producción y obtener de ellos el máximo rendimiento.

Adquirir habilidad y soltura en la resolución de problemas numéricos de tipo técnico de esta disciplina, para poder emplear esta habilidad desarrollada en el ejercicio de su vida profesional.

Adquirir las nociones del material empleado, así como de su uso en campo de estas máquinas.

Conocer la maquinaria necesaria tanto para la gestión de las explotaciones, como para diseñar, dirigir, elaborar, e interpretar proyectos, así como para redactar informes técnicos, valoraciones, peritajes y tasaciones, en el cual se vean implicados estos factores de producción.

### Metodología

Clases teóricas

Exposición oral, gráfica, videográfica, uso de pizarra y presentaciones multimedia para explicar los temas del contenido teórico y del desarrollo de casos prácticos.

Prácticas de campo:

Con la explicación y entrega del guión de desarrollo de las prácticas, los alumnos, supervisados por el profesor y trabajando en pequeños grupos, deberán reconocer, regular, calibrar, la distinta maquinaria agrícola y elegir el momento de utilización según calendario Ombrotérmico. El alumno debe conocer las ventajas del racional uso de maquinaria agrícola

Actividad no presencial:

Estudio de los contenidos de teoría y de los problemas expuestos en clase. Búsqueda de información bibliográfica relacionada con la materia en buscadores especializados. Desarrollo de esquemas didácticos para el desarrollo del

conocimiento y del aprendizaje de los contenidos de los temas en cuestión.. Ejecución de los informes de práctica a partir de los datos obtenidos en prácticas

### Material disponible

- Fondo bibliográfico a disposición de los alumnos, junto con material audiovisual (películas, vídeos, CD) y recursos informáticos.
- Un tractor marca John Deere de 80 CV, con sus respectivos aperos para laboreo primario y secundario, así como de siembra, abonado y control de malas hierbas.  
Se dispone de:
  - 1 arado de vertedera reversible de 3 cuerpos
  - 1 vibrocultivador de 2 metros de ancho
  - 1 grada de discos lisos
  - 1 rodo de 2 metros de ancho
  - 1 pulverizador hidráulico
  - 1 pulverizador hidroneumático
  - Equipos manuales de pulverización y espolvoreo
  - Elementos y cuerpos de sembradoras neumáticas y mecánicas
  - 1 equipo para medir caudales de aire en pulverizadores neumáticos e hidroneumáticos

### Recursos virtuales

#### DIRECCIONES DE INTERNET

<http://johndeere.com>  
<http://www.cnh.com/>  
<http://www.steyr-traktoren.at/start.asp?browser=ie>  
<http://www.agcocorp.com/>  
<http://www.masseyferguson.com/mfagcomain/>  
<http://www.samedeutz-fahr.com/>  
<http://deutz-fahr.de>  
[http://www.robert-bosch-espana.es/content/language2/company/company\\_start\\_ds.htm](http://www.robert-bosch-espana.es/content/language2/company/company_start_ds.htm)  
<http://www.dunloptire.com/>  
<http://www.firestoneag.com/>  
<http://www.goodyearag.com/>  
<http://agrifr.michelin.com/servlet/srt/agri/index?lg=fr>  
<http://www.vredestein.com/spanish/index.html>  
<http://www.sauer-danfoss.com/Literatur/index.html>  
<http://www.luk.de/english/index.html>  
Directorios temáticos  
<http://www.elprisma.com/>  
<http://www.howstuffworks.com/>  
<http://auto.howstuffworks.com/>