
	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

PLAN DOCENTE DE MAQUINARIA AGRÍCOLA
Curso académico: 2014-2015

Identificación y características de la asignatura

Código	501144			Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Maquinaria Agrícola				
Denominación (inglés)	Agricultural Machinery				
Titulaciones	Grado en Explotaciones Agropecuarias				
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias				
Semestre	6	Carácter	Obligatorio		
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_ues/centros/eia/		
Área de conocimiento	Ingeniería Agroforestal				
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal				
Profesor coordinador (si hay más de uno)					

Competencias

CETE3: Ingeniería de las Explotaciones Agropecuarias.
 Electrificación de explotaciones agropecuarias. Maquinaria Agrícola. Sistemas y tecnología del riego. Construcciones agropecuarias. Instalaciones para la salud y el bienestar animal.

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

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 para transplante. Maquinaria para fertilización. Abonadoras. Técnicas de pulverización y maquinaria para tratamientos fitosanitarios. Maquinaria para la recolección de forrajes, siega, henuficación 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.
 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.

Temario de la asignatura

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.

Tema 2: Las transmisiones en el tractor

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.

Tema 3: Elementos del tractor como vehiculo. direccion y frenos

Geometría de la dirección. Mecanismos de dirección. Ruedas. Estructura. Ángulos de orientación. Estructura de los

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

neumáticos. Identificación del neumático. Anchos de vía. Doble tracción. Dirección por articulación central. Frenos. Tipos de frenos. Funcionamiento. Accionamiento.

Tema 4: Elementos del tractor como vehículo agrícola. SISTEMAS DE ENGANCHE.

Enganches en un punto. Enganches en tres puntos. Hidráulica. Sistema hidráulico del tractor. Control de posición y de carga.

Tema 5: Elementos de tractor como vehículo agrícola. LAS TOMAS DE POTENCIA.

Tomas de potencia mecánica. Tipos de toma de fuerza. Posición, dimensiones y potencia transmitida. Juntas Cardan y árboles de transmisión. Tomas de potencia hidráulica.

Tema 6: Las potencias del tractor

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.

Tema 7: El sistema eléctrico del tractor

La batería. El disyuntor. El disyuntor-regulador. Regulador transistorizado. Instalación eléctrica del tractor.

Tema 8: El tractor como vehículo de tracción

Equilibrio de tracción. Curvas de tracción. Predicción de tracción. Ensayo del tractor a la barra en pista artificial. Rodadura y resbalamiento.

Tema 9: Maquinaria agrícola y mecanización

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.

Tema 10: Equipos para el trabajo del suelo

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.

Tema 11: Maquinaria para siembra, plantación y transplante

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.

Tema 12: Maquinaria para fertilización

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.

Tema 13: Maquinaria para protección de cultivos



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.

Tema 14: Maquinaria para la recolección de forraje

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.

Tema 15: Recolección de granos y semillas

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.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

Tema 16: Recolección de maíz grano

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.

Tema 17: Recolección de raíces, tubérculos y rizomas.

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.

Tema 18: Maquinaria para recolección de otros cultivos

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 centrifugos.. 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	2,0	1			1,0
8	4,1	2			2,1
9	4,1	2			2,1
10	10,0	2,5			7,5
11	4,1	2			2,1
12	3,1	1			2,1
13	9,0	3			6,0

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

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/ Laboratorio					
Practica nº 1	6,5		2,5		4,0
Practica nº 2	6,5		2,5		4,0
Practica nº 3	6,5		2,5		4,0
Practica nº 4	6,5		2,5		4,0
Practica nº 5	6,5		2,5		4,0
Practica nº 6	6,5		2,5		4,0
Seminario/problemas	6,5		2,5		4,0
Seminario/ problemas	6,5		2,5		4,0
Seminario/problemas	7,0		2,5		4,5
Tutorías programadas	7,5			7,5	
Evaluación del conjunto	2	2			
Total	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 alumnos y será requisito indispensable para aprobar la asignatura el ser APTO. De la realización de las tareas en ellas propuestas y del

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

		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".
Asistencias	0-20%	La asistencia y participación en clase influirá en la calificación final, siempre que la calificación obtenida en los apartados anteriores sea superior a 4 puntos.

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. Unniversidad 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.. Agroguías, Mundi-Prensa,
 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.
 Maquinaria Agrícola. MÁRQUEZ, L. Ed. B&H. Madrid.
 Tractores Agrícolas: Tecnología y utilización. 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



Ver web EIA
<http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/eia/informacion-academica/horarios>

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

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

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

Se sigue el criterio de mostrar al alumno al principio de la clase, un guión de cada tema donde se exponen los puntos a tratar. Clases expositivas con participación del alumno. Exposición oral, gráfica, video-gráfica, uso de pizarra y presentaciones multimedia para explicar los temas del contenido teórico y del desarrollo de casos prácticos. Resolución de problemas.

Durante las clases, el profesor debe potenciar en el alumno una serie de capacidades, actitudes y estrategias para la futura práctica profesional. Las capacidades que se deben potenciar son: comprensión, retención, reproducción, relación, elaboración, resolución, aplicación, juicio crítico y fluidez verbal.

Las actitudes que se deben potenciar son: autonomía, desarrollo personal, compromiso social, responsabilidad, competencia, rigurosidad, perseverancia, flexibilidad y tolerancia.

Las estrategias de trabajo que se deben potenciar son: resolución de problemas, búsqueda bibliográfica, trabajos de campo, elaboración de informes, defensa de informes y trabajo en equipo.

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 agrícola. 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
- 1 equipo para medir caudales de aire en pulverizadores neumáticos e hidroneumáticos
- Elementos y cuerpos de sembradoras neumática y mecánica

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.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/>