

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA (FUNDAMENTOS DE INGENIERIA RURAL 2)

**Curso académico: 2012-2013**

Identificación y características de la asignatura				
Código	501135			Créditos ECTS o LOU
				6
Denominación	Fundamentos de Ingeniería Rural II			
Titulaciones	Todos los Grados de Ingeniería			
Centro	Escuelas de Ingenierías Agrarias			
Semestre	4	Carácter	Obligatorio	
Módulo	Común a la rama agrícola			
Materia	Ingeniería del Medio Rural			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Pablo Vidal López	D-110	pvidal@unex.es	<a href="http://www.unex.es/unex/centros_uex/centros/eia/">http://www.unex.es/unex/centros_uex/centros/eia/</a>	
Rodrigo Alonso Pinzón Díaz	D-610	ralonso@unex.es		
Pedro La Calle Villalón	D-607	placalle@unex.es		
Breve descripción del contenido				
Área de conocimiento	Ingeniería Agroforestal			
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Rodrigo Alonso Pinzón			
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>				

Específicas del Módulo Común a la Rama agrícola  
CC7. Ingeniería del Medio rural: motores y máquinas. Electrotecnia.

### Temas y contenidos

**La asignatura aporta los conocimientos pertinentes de fundamentos de Motores y de Electrotecnia**

### Temario de la asignatura

BLOQUE I.- Generalidades y estudio del motor. Clasificación de los motores. Ciclos.

Denominación del Tema 1: Generalidades de los motores y máquinas.

Contenidos del Tema 1:

Los motores y las máquinas en el campo.- Mecanización y motorización agrícolas.- Causas que obligan a la misma.- Dificultades que hay que vencer.- Objetivos conseguidos y a conseguir

Denominación del Tema 2 Introducción, clasificación y tipos de motores.

Contenidos del Tema 2

Conceptos fundamentales.- Clasificación de los motores térmicos.- Ciclos operativos de 2 y 4 tiempos.- Diagramas circulares.- El motor de encendido por chispa.- El motor de encendido por compresión.

Denominación del Tema 3: Ciclos de los motores endotérmicos.

Contenidos del Tema 3

Ciclos teóricos: Otto, Diesel y Semidiesel o Sabathé y Brayton. Cálculo de los parámetros presión y volumen. Ciclos reales.- Diferencias entre los ciclos teóricos y reales.- Presión media indicada y efectiva.

BLOQUE II.- Combustibles

Denominación del Tema 4: Combustibles

Contenidos del Tema 4

Clasificación y estructura química.- La volatilidad y tensión de vapor.- Fenómeno de la detonación.- Poder antidetonante y número de octanos en las gasolinas. Facilidad de ignición de los petróleos.- Número de cetanos. Peso específico y poder calorífico de los carburantes. Proceso de obtención de combustibles. Combustibles alternativos. Composición del fluido operativo.- Relación estequiométrica.- El rendimiento volumétrico.- Rendimientos termodinámicos, teórico y de calidad.- Rendimiento mecánico.- Rendimiento total o económico. Determinación del calor introducido. Balance térmico.

BLOQUE III.- Elementos y sistemas del motor

Denominación del Tema 5: Descripción de los elementos del motor.

Contenidos del Tema 5

Identificación de piezas.- Descripción y despiece.- Funcionamiento.

Denominación del Tema 6: Sistemas de distribución.

Contenidos del Tema 6

La distribución.- Determinación del orden de encendido.- Tableros de motores pluricilíndricos.- Disposiciones de los cilindros.- Cálculo del árbol de levas.

Denominación del Tema 7 Sistema de refrigeración.

Contenidos del Tema 7

La refrigeración. Objeto de la refrigeración.- Cálculo de las calorías a disipar.- Sistemas de refrigeración.

Denominación del Tema 8 Sistema de lubricación.

Contenidos del Tema 8

La lubricación. Objeto de lubricación.- Características principales de los aceites.- Sistemas de lubricación.

Denominación del Tema 9 Sistema de alimentación.

Contenidos del Tema 9

Alimentación. El sistema de alimentación. La bomba. Principio de funcionamiento del carburador. Descripción de los elementos que lo componen. Circuito del combustible. Filtros y bomba de alimentación.- Bomba de inyección: descripción y reglajes. Arranque en frío y marcha al mínimo. Diversos tipos de carburadores. Especificaciones y reglajes de los carburadores. La regulación automática de las bombas de inyección. Reguladores neumáticos y mecánicos.- Fundamento y descripción de los mecanismos. Los inyectores.

Denominación del Tema 10 Sistema eléctrico.

Contenidos del Tema 10

Equipo eléctrico. Esquema del encendido por batería.- El delco y sus dispositivos de automatismos. Esquema del encendido por magneto.- Comparación de ambos sistemas.- La bobina.- Las bujías. La batería.- La dinamo y su regulación.- El disyuntor.- El motor de arranque.- Acoplamiento.

BLOQUE IV.- Ensayo de motores

Denominación del Tema 11 Caracterización del motor.

Contenidos del Tema 11

Las curvas características del motor: par, potencia y consumo.- Obtención y trazado de las curvas características. El volante de inercia. Variación del par motor medio con las revoluciones. Estabilidad de funcionamiento. Determinación experimental mediante frenos. Clases de frenos utilizados: hidráulicos y eléctricos.

BLOQUE V.- Utilización de la potencia del motor y su aplicación.

Denominación del Tema 12 Uso y aplicación de la potencia generada.

Contenidos del Tema 12

Conceptos fundamentales de la aplicación de la potencia. Funciones que debe cumplir.- Especificaciones. Aplicación al tractor agrícola. Factores limitativos: peso y potencia.- Relación entre estos factores.

Denominación del Tema 13 Transmisión del movimiento I.

Contenidos del Tema 13

La transmisión de la potencia del motor hacia los órganos de trabajo.- Embragues.- Cambios de velocidades: continuos y discontinuos. Representación gráfica.

Denominación del Tema 14 Transmisión del movimiento II.

Contenidos del Tema 14

Características mecánicas de los cambios discontinuos.- Descripción de las transmisiones hidrostáticas e hidrodinámicas.- Diseño de un cambio de marchas. El puente trasero.- Piñón, corona y diferencial.- Diseño del diferencial sencillo.- Objeto de los diferenciales controlados.- La polea y su transmisión.- La toma de fuerza.- Tipos.

BLOQUE VI.-ELECTROTECNIA: CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA

Denominación del Tema 15: Corriente alterna monofásica (I): introducción a la c.a.m.

Contenidos del Tema 15

Generación de f.e.m. alterna senoidal. Valores asociados a ondas senoidales. Régimen permanente de una corriente alterna en un circuito RLC. Significado físico del valor eficaz de una corriente alterna senoidal. Ejercicios. Admitancia susceptancia y conductancia Conexión de cargas en serie. Conexión de cargas en paralelo.

Denominación del Tema 16: Corriente alterna monofásica (II): potencia en c.a.m.

Contenidos del Tema 16

Potencia de corriente alterna monofásica. Potencia activa reactiva y aparente. Corrección del factor de potencia

BLOQUE VII.-ELECTROTECNIA: CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA

Denominación del Tema 17: Corriente alterna trifásica (I): introducción a la c.a.t.

Contenidos del Tema 17

Sistemas de generadores polifásicos. Conexión de generadores en un sistema trifásico Conexión de generadores en estrella. Conexión de generadores en triángulo. Conexión de generadores y receptores en trifásica. Equivalencia de receptores equilibrados en estrella y triángulo. Receptores trifásicos desequilibrados

Denominación del Tema 18: Corriente alterna trifásica (II): potencia en la c.a.t.

Contenidos del Tema 18

Potencia de receptores trifásicos. Medida de la potencia en sistemas trifásicos  
Corrección del factor de potencia en sistemas trifásicos

### SEMINARIOS

Denominación del Seminario 1: Ejercicios de corriente monofásica (I)

Contenidos del Seminario: Ejercicios de corriente alterna monofásica. Circuitos básicos.

Denominación del Seminario 2: Ejercicios de corriente monofásica (II)

Contenidos del Seminario: Ejercicios de corriente alterna monofásica. Potencia.

Denominación del Seminario 3: Ejercicios de corriente trifásica (I)

Contenidos del Seminario: Ejercicios de corriente alterna trifásica. Circuitos básicos.

Denominación del Seminario 4: Ejercicios de corriente trifásica (II)

Contenidos del Seminario: Ejercicios de corriente alterna trifásica. Potencia.

Denominación del Seminario 5: Ejercicios de repaso

Contenidos del Seminario: Ejercicios de repaso de electrotecnia.

### PRÁCTICAS EN LABORATORIO O DE CAMPO

Denominación del tema: PRACTICA 1.

Contenido del tema: Elementos del motor

Denominación del tema: PRACTICA 2.

Contenido del tema: Sistemas del motor.

Denominación del tema: PRACTICA 3.

Contenido del tema: Transmisiones

Denominación del tema: PRACTICA 4.

Contenido del tema: Problemas.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	3,6	1,4			2,1
2	3,6	1,4			2,1
3	3,6	1,4			2,1

4	4,0	1,8			2,7
5	4,05	1,9			2,85
6	3,6	1,4			2,1
7	3,6	1,4			2,1
8	3,6	1,4			2,1
9	3,6	1,4			2,1
10	3,6	1,4			2,1
11	3,6	1,4			2,1
12	3,6	1,4			2,1
13	3,6	1,4			2,1
14	3,6	1,4			2,1
15	12,5	5			7,5
16	12,5	5			7,5
17	12,5	5			7,5
18	12,5	5			7,5
Seminarios	18,75		7,5		11,25
Practicas Lab./Campo	18,75		7,5		11,25
Tutorías programadas	11,25			4,5	6,75
<b>Evaluación del conjunto</b>	150	40,5	15	4,50	90

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 (3)

#### Nota de Electrotecnia se obtiene ponderando por igual:

**Teoría:** Utilizando algunas de estas opciones, varias preguntas breves, incluyendo demostraciones, preguntas tipo test o preguntas de razonar aspectos prácticos.

**Ejercicios:** 2 ó 3 ejercicios de electrotecnia y/o electrificación rural.

#### Nota de Motores se obtiene ponderado por igual :

**Cuestiones elementales:** 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

**Teoría 1:** Preguntas tipo test.

**Teoría 2:** Desarrollo de preguntas cortas, esquema y demostraciones.

**Ejercicios:** Resolución de ejercicios y casos prácticos.

**Prácticas:** 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 informe o memoria a realizar en su caso, se llevará un registro. Finalizadas



Pedro La Calle Villalón: Lunes 11.00 - 13.00 h. ECTS  
Martes 11.00 – 13.00 h. ECTS  
Miércoles 11.00 – 11.30 h. ECTS  
Miércoles 11.30 – 13.00 h. Libres

Rodrigo Alonso Pinzón Díaz : Martes 10.00 - 12.00 h. ECTS  
Miércoles 12.00 - 14.00 h. ECTS  
Jueves 11.00 - 11.30 h. ECTS  
Jueves 11.30 - 13.00 h. Libres

### Recomendaciones

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

### Objetivos

#### Motores:

Que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales necesarios sobre el tractor agrícola, su utilización con maquinaria en labores agrícolas, desde el laboreo del suelo hasta la recolección y post-recolección

Definir y conocer el tractor estructuralmente como elemento fundamental de trabajo en las explotaciones agrarias.

Conocer 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 intimamente ligada a su Seguridad en el manejo.

Definir y conocer la maquinaria agrícola acoplable al tractor y de uso ordinario en la explotación

Conocimiento de las principales máquinas que se utilizan en las operaciones de laboreo, abonado, siembra, plantación, recolección, criterios de comparación y selección.

Conocer los cálculos básicos de las capacidades horarias de las máquinas, tiempos de ejecución, rendimientos, así como la regulación que permita precisar la potencia requerida, las dosis en su caso aplicadas, y finalmente los costes de utilización.

#### Electrotecnia:

Adquirir conocimientos de cálculo de circuitos de corriente continua. Entender e interpretar físicamente el paso de la corriente continua por lo mismo bajo la perspectiva de la Ley de Ohm y las leyes de Kirchhoff.

Conocer el cálculo instalaciones eléctricas monofásicas en régimen permanente. Analizar circuitos RLC definiendo el paso de intensidades de manera vectorial en ramas en serie y en paralelo.

Comprender los principios de la potencia eléctrica y sus variables, potencia activa reactiva y

aparente en corriente monofásica.

Analizar y calcular circuitos en de corriente alterna trifásica en régimen permanente, diferenciando entre montajes en estrella y triángulo.

Por ultimo un alumno debe saber calcular las intensidades compuestas o de línea en corriente eléctrica monofásica y trifásica, calculando la intensidad de cuadro a cuadro u de cuadro a receptor.

### Metodología

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.

En la primera lección se le enseña a realizar búsquedas bibliográficas específicas vinculada a la asignatura que le sirvan durante el curso académico.

Exposición de temas con apoyo ordenador, transparencias, pizarra, pizarra electrónica y recursos online.

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.

### Material disponible

Los recursos materiales empleados son las fuentes bibliográficas, los medios audiovisuales (cañón, ordenador, pizarra electrónica, proyector de transparencias, recursos online) y las prácticas de campo.

### Recursos virtuales

Uso de la plataforma **Moodle** del aula virtual.