







| | | | |
|---|---|--------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002 | |

PLAN DOCENTE DE FUNDAMENTOS DE INGENIERIA RURAL II
Curso académico: 2014-2015

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|--|--|------------------|---|
| Código | 501135 | | Créditos ECTS o LOU |
| Denominación (español) | Fundamentos de Ingeniería Rural II. | | |
| Denominación (inglés) | Fundamentals of Rural Engineering II. | | |
| Titulaciones | INGENIERÍA DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS INGENIERÍA DE HORTOFRUTICOLA Y JARDINERÍA INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS | | |
| Centro | Escuelas de Ingenierías Agrarias | | |
| Semestre | 4º | 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 Edificio Alfonso X. | pvidal@unex.es | http://www.unex.es/unex/centros_uex/centros/eia/ |
| Rodrigo Alonso Pinzón Díaz | D-610 Edif. Tierra de Barros. | ralonso@unex.es | http://www.unex.es/unex/centros_uex/centros/eia/ |
| Pedro La Calle Villalón | D-607 Edif. Tierra de Barros. | placalle@unex.es | |
| Área de conocimiento | Ingeniería Agroforestal | | |
| Departamento | Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | Rodrigo Alonso Pinzón Díaz | | |
| Competencias | | | |
| CERA 7: Ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos. CERA9: Toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares. CERA10: Transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario. | | | |

| | | | |
|---|---|--------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002 | |

| Temas y contenidos |
|---|
| <p style="text-align: center;">Breve descripción del contenido.</p> <p>La asignatura aporta los conocimientos de funcionamiento de los motores endotérmicos, sus elementos, sistemas y caracterización en función de sus las curvas características del motor. Así como los fundamentos de la corriente alterna monofásica y alterna trifásica.</p> |
| <p>BLOQUE I.- GENERALIDADES Y ESTUDIO DEL MOTOR. CLASIFICACIÓN DE LOS MOTORES. CICLOS.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |
| <p>BLOQUE II.- Combustibles</p> <p>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 cetano. 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.</p> |
| <p>BLOQUE III.- Elementos y sistemas del motor</p> <p>Denominación del tema 5: Descripción de los elementos del motor. Contenidos del tema 5: Identificación de piezas. Descripción y despiece. Funcionamiento.</p> <p>Denominación del tema 6: Sistema 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.</p> <p>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.</p> <p>Denominación del tema 8: Sistema de lubricación. Contenidos del tema 8: La lubricación. Objeto de lubricación. Características principales de los aceites. Sistemas de lubricación.</p> <p>Denominación del tema 9: Sistema de alimentación.</p> |

| | | | |
|---|---|--------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002 | |

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. Acoplamientos.

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.

| | | | |
|---|---|--------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002 | |

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 tema: **SEMINARIO 1**

Contenidos del tema: Ejercicios de corriente alterna monofásica (I). Circuitos básicos.

Denominación del tema: **SEMINARIO 2**

Contenidos del tema: Ejercicios de corriente alterna monofásica (II). Potencia.

Denominación del tema: **SEMINARIO 3**

Contenidos del tema: Ejercicios de corriente alterna trifásica (I). Circuitos básicos.

Denominación del tema: **SEMINARIO 4**

Contenidos del tema: Ejercicios de corriente alterna trifásica (II). Potencia.

Denominación del tema: **SEMINARIO 5**

Contenidos del tema: Ejercicios de repaso de electrotecnia

PRÁCTICAS EN LABORATORIO O DE CAMPO

Denominación del tema: **PRÁCTICA 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: Resolución de problemas.

Actividades formativas

| Horas de trabajo del alumno por tema | | Presencial | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|-------|------------|----|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
| 1 | 3 | 0,8 | | | 2,2 |
| 2 | 3 | 0,8 | | | 2,2 |
| 3 | 3 | 0,8 | | | 2,2 |
| 4 | 3,8 | 1,6 | | | 2,2 |
| 5 | 4,05 | 1,9 | | | 2,15 |
| 6 | 3,6 | 1,4 | | | 2,2 |
| 7 | 3,6 | 1,4 | | | 2,2 |
| 8 | 3,6 | 1,4 | | | 2,2 |
| 9 | 3,6 | 1,4 | | | 2,2 |
| 10 | 3,6 | 1,4 | | | 2,2 |
| 11 | 3,6 | 1,4 | | | 2,2 |
| 12 | 3,6 | 1,4 | | | 2,2 |
| 13 | 3,6 | 1,4 | | | 2,2 |
| 14 | 3,6 | 1,4 | | | 2,2 |
| 15 | 12 | 4,5 | | | 7,5 |
| 16 | 12 | 4,5 | | | 7,5 |
| 17 | 12 | 4,5 | | | 7,5 |

| | | | |
|---|---|--------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002 | |

| | | | | | |
|--------------------------------|------------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| 18 | 12 | 4,5 | | | 7,5 |
| Seminario 1 | 3,75 | | 1,7 | | 2,05 |
| Seminario 2 | 3,75 | | 1,7 | | 2,05 |
| Seminario 3 | 3,75 | | 1,7 | | 2,05 |
| Seminario 4 | 3,75 | | 1,6 | | 2,15 |
| Seminario 5 | 3,75 | | 1,6 | | 2,15 |
| Práctica Lab./Campo 1 | 4,69 | | 1,6 | | 3,09 |
| Práctica Lab./Campo 2 | 4,69 | | 1,7 | | 2,99 |
| Práctica Lab./Campo 3 | 4,69 | | 1,7 | | 2,99 |
| Práctica Lab./Campo 4 | 4,68 | | 1,7 | | 2,98 |
| Tutorías programadas | 11,25 | | | 4,5 | 6,75 |
| Evaluación del conjunto | 4 | 4 | | | |
| Total | 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.

Trabajo de curso: Se designara un trabajo de curso de todos los bloques temáticos de la asignatura y/ó realizaran ejercicios al final de cada tema como parte de la evaluación continua.

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 estas clases se emitirá un informe con la calificación de "APTO" o "NO APTO".

| | | | |
|---|---|--------------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  Escuela de Ingenierías Agrarias |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002 | |

Las prácticas de Electrotecnia y de Motores, serán válidas durante el siguiente curso académico. La nota final resultará de la media de ambas partes (Electrotecnia y Motores) guardándose el aprobado de una parte como máximo hasta julio de la misma convocatoria.

En ningún caso se realizará la media aritmética, si la calificación es inferior a 4,0 puntos, sobre 10, en algún apartado de ambas materias (Electrotecnia ó Motores). 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 4,0 sobre 10 en la parte a compensar y no pudiendo tener dos o más partes suspensas.

Bibliografía y otros recursos

GARCÍA, T. (1.999). "Instalaciones eléctricas en media y baja tensión. Ed. Paraninfo. Madrid

CASTEJÓN , A . (1994). "Tecnología eléctrica". Ed. McGraw-Hill. Madrid

SERVICIO PUBLICACIONES UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA. Electrotecnia y Electrificación. Valencia. (1999).

GIACOSA, D. Motores Endotérmicos, Editorial Dossat. ISBN: 84-237-0382-7

ARNAL, A. "Tractores y motores agrícolas". ISBN 84-491-0230-8

ARROYO, P. (1963). "Principios fundamentales de los motores de combustión interna". Ed. DOSSAT.

CARRETERO, R. Y ELVIRA, M. (1972). "Principios y fundamentos de los motores y maquinas térmicas". Depósito legal M.33248. ETSI Montes de Madrid.

EDITORIAL CEAC. "Enciclopedia del Automóvil". (Incluye El motor de 2 tiempos, El motor de gasolina, El motor Diesel) Edit. CEAC. ISBN: 4-87809-71-5

HERRÁNZ, J.L. Y RUIZ, A. Prácticas de Motores y máquinas agrícolas. Parte I. Monografía E.T.S.I.Agrónomos de Madrid).



Horario de tutorías

Tutorías programadas:

Pablo Vidal López: ver página web de la Escuela de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Extremadura.

Rodrigo Alonso Pinzón Díaz: ver página web de la Escuela de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Extremadura.

Pedro La Calle Villalón: ver página web de la Escuela de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Extremadura.

| | | | |
|---|---|--------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002 | |

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

Tutorías de libre acceso:

Pablo Vidal López: ver página web de la Escuela de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Extremadura.

Rodrigo Alonso Pinzón Díaz: ver página web de la Escuela de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Extremadura.

Pedro La Calle Villalón: ver página web de la Escuela de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Extremadura.

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

Recomendaciones

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

Objetivos

Electrotecnia:

Adquirir conocimientos de cálculo de circuitos de corriente continua. Entender e interpretar físicamente el paso de la corriente continua por los mismos 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 último 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.

Motores:

Los objetivos específicos que se buscan es que el alumno adquiriera los conocimientos que le permitan:

Saber identificar los distintos elementos constitutivos de un motor de combustión interna.

Conocer como están relacionados cada uno de los elementos para permitir su Funcionamiento.

| | | | |
|---|---|--------------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  Escuela de Ingenierías Agrarias |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002 | |

Conocer los fundamentos de termodinámica. Calcular las variables que intervienen en los procesos de combustión de los motores y las relaciones existentes entre ellas.

Conocer los ciclos de un motor de dos y cuatro tiempos.

Conocer los sistemas de refrigeración, lubricación, alimentación, distribución y eléctrico de los motores de combustión interna.

Conocer los ensayos de los motores y la obtención de sus curvas características. Calcular el par y la potencia generados por un motor de explosión. Aplicar e interpretar los resultados obtenidos en el ensayo del motor al freno.

Conocer las propiedades físico químicas de los diferentes tipos de combustibles y lubricantes, ensayos y aplicación a cada caso.

Conocer las leyes que rigen las transmisiones mecánicas. Conocer los distintos elementos y mecanismos utilizados para la transmisión del movimiento y la potencia. Obtener las diversas relaciones de desmultiplicación en la caja de cambios, en la toma de fuerza y en las ruedas. Conocer el diferencial y su funcionamiento.

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 íntimamente ligada a su Seguridad en el manejo.

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.

| | | | |
|---|---|--------------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  Escuela de Ingenierías Agrarias |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002 | |

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 y videos.