

**PLAN DOCENTE DE FUNDAMENTOS DE
INGENIERÍA RURAL II.
Curso académico: 2023/2024**

Identificación y características de la asignatura			
Código	EIA: 501135 CUSA: 502129	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Fundamentos de Ingeniería Rural II.		
Denominación (inglés)	Fundamentals of Rural Engineering II.		
Titulaciones	Grado en Ingeniería de las Explotaciones Agropecuarias Grado en Ingeniería Hortofrutícola y Jardinería Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias (EIA) Centro Universitario Santa Ana (CUSA, sólo el grado de Industrias)		
Semestre	Cuarto (4º)	Carácter	Obligatorio
Módulo	Común a la rama agrícola		
Materia	Ingeniería del Medio Rural		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
EIA: Pablo Vidal López	D-726 Edificio Valle del Jerte.	pvidal@unex.es	http://www.unex.es/unex/centros_ueex/centros/eia/
Rodrigo Alonso Pinzón Díaz	D-610 Edif. Tierra de Barros.	ralonso@unex.es	
Gonzalo Esteban Sánchez	D-611 Edif. Tierra de Barros.	goesteban@unex.es	
CUSA: Juan Fernández-Cortés Rodríguez	CUSA	juanfcr@unex.es	
Rubén Cabecera Soriano	CUSA	racs@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Agroforestal		
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Pablo Vidal López (EIA e Intercentro) Juan Fernández-Cortés Rodríguez (CUSA)		

Competencias^{1*}
COMPETENCIAS BÁSICAS
<p>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.</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>
COMPETENCIAS GENERALES
<p>CG10 - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.</p> <p>CG12 - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.</p>
COMPETENCIAS TRANSVERSALES
<p>CT1- Dominio de las TIC.</p>
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL MÓDULO COMÚN A LA RAMA AGRÍCOLA
<p>CERA 7: Ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos.</p> <p>CERA9: Toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.</p>
Contenidos
La asignatura aporta los conocimientos pertinentes de fundamentos de Motores y de Electrotecnia
Temario de la asignatura
<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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>

^{1*} Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

encendido por compresión.

Denominación del tema 3: Ciclos de los motores endotérmicos.

Contenidos del Tema 3

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

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12. CERA 7, CERA 9.

Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.

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.

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12. CERA 7, CERA 9.

Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.

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. Acoplamientos.

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12. CERA 7, CERA 9.

Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.

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.

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12. CERA 7, CERA 9.

Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.

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.

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12. CERA 7, CERA 9.

Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.

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. 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.

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12. CERA 7, CERA

<p>9. Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.</p>
<p align="center">BLOQUE VII.-ELECTROTECNIA: CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA</p> <p>Denominación del tema 17: Corriente alterna trifásica (I): introducción a la c.a.t. Contenidos del tema 17 Generadores en corriente alterna trifásica. Conexión de generadores y receptores en trifásica. Equivalencia de receptores equilibrados en estrella y triángulo. Receptores trifásicos desequilibrados</p> <p>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 Esquema unifilar y multifilar.</p> <p>Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12, CERA 7, CERA 9. Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.</p>
<p>PRÁCTICAS EN LABORATORIO O DE CAMPO</p> <p>Denominación del tema: PRACTICA 1. Contenido del tema: Elementos del motor.</p> <p>Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12, CERA 7, CERA 9. Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.</p>
<p>Denominación del tema: PRACTICA 2. Contenido del tema: Sistemas del motor.</p> <p>Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12, CERA 7, CERA 9. Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.</p>
<p>Denominación del tema: PRACTICA 3. Contenido del tema: Transmisiones</p> <p>Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12, CERA 7, CERA 9. Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.</p>
<p>Denominación del tema: PRÁCTICA 4 Contenido de práctica: Introducción al control de instalaciones eléctrica con microcontroladores. Conceptos básicos de electrónica. Encendido de alumbrado desde interruptores (I)</p> <p>Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12, CERA 7, CERA 9. Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.</p>
<p>Denominación del tema: PRÁCTICA 5</p>

Contenido de práctica: Introducción al control de instalaciones eléctrica con microcontroladores. Conceptos básicos de electrónica. Encendido de alumbrado desde interruptores (II)

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12, CERA 7, CERA 9.

Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.

Denominación del tema: PRACTICA 6.

Contenido del tema: Resolución de problemas.

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12, CERA 7, CERA 9.

Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.

Denominación del tema: PRÁCTICA 7

Contenido de práctica: Comunicación serial. Encendido y apagado de un circuito controlado por temperatura. Conexión de un circuito: control del estado de una variable mediante salida por pantalla. (I)

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12, CERA 7, CERA 9.

Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.

Denominación del tema: PRÁCTICA 8

Contenido de práctica: Comunicación serial. Encendido y apagado de un circuito controlado por temperatura. Conexión de un circuito: control del estado de una variable mediante salida por pantalla. (II)

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12, CERA 7, CERA 9.

Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.

Denominación del tema: PRÁCTICA 9

Contenido de práctica: Encendido y apagado de un circuito tras la medición de distancia con sensores de ultrasonidos. Esquema eléctrico y cableado en instalación eléctrica. (I)

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12, CERA 7, CERA 9.

Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.

Denominación del tema: PRÁCTICA 10

Contenido de práctica: Encendido y apagado de un circuito tras la medición de distancia con sensores de ultrasonidos. Esquema eléctrico y cableado en instalación eléctrica. (II)

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG10, CG12, CERA 7, CERA 9.

Resultados de aprendizaje: RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.

Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	6,95	0,8		2,15				4
2	6,95	0,8		2,15				4
3	9,7	0,8		2,15			0,75	6
4	7,45	1,6		1			0,75	4
5	4,9	1,9						3
6	5,4	1,4					0,75	4
7	5,4	1,4						4
8	5,4	1,4						4
9	5,4	1,4		2,15				4
10	10,3	1,4		2,15			0,75	6
11	10,3	1,4					0,75	6
12	5,4	1,4		2,15				4
13	8,3	1,4					0,75	4
14	7,4	1,4						6
15	12	4,5		1,1				7,5
16	12,25	4,5					0,75	6
17	12	4,5						7,5
18	10,5	4,5						6
Evaluación 2**	4	4						
TOTAL	150	40,5	0	15	0	0	4,5	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

1. Clases expositivas y discusión de contenidos teóricos
10. Búsqueda y manejo de bibliografía científica
11. Realización de exámenes
2. Desarrollo de problemas
4. Casos prácticos
6. Desarrollo y presentación de seminarios
7. Uso del aula virtual
9. Estudio de la materia

Resultados de aprendizaje*

Los estudiantes tendrán capacidad para comprender conocimientos en el área de ingeniería agroforestal con capacidad para leer libros de texto avanzados, incluso aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

2** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Los estudiantes tendrán capacidad para aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseerán las competencias para la resolución de problemas dentro del área de ingeniería agroforestal.

Los estudiantes tendrán la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de ingeniería agroforestal, de forma que les permita emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Los estudiantes podrán transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Los estudiantes habrán desarrollado habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Los estudiantes deben obtener capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares y multiculturales.

Los estudiantes tendrán dominio de las TIC, especialmente en aquellas herramientas informáticas existentes para la redacción de proyectos, así como conocimiento de inglés.

Los estudiantes deben obtener conocimientos de ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos.

Los estudiantes deben saber tomar de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.

RA90, RA91, RA92, RA93, RA94, RA99, RA100, RA101, RA102.

Sistemas de evaluación*

La asignatura se compone de dos materias: Electrotecnia y Motores. Puntuando al 50% cada parte de la asignatura.

La ponderación de los sistemas de evaluación de cada parte es:

Evaluación final 70%

Evaluación continua 20%

Asistencia con aprovechamiento 10%

Evaluación final.

Nota de Evaluación final de Electrotecnia se obtiene ponderando:

Teoría: Se utilizará algunas de estas opciones, varias preguntas breves, incluyendo demostraciones, preguntas tipo test o preguntas de razonar aspectos prácticos. (20%). Este examen podrá suplirse por un examen de ejercicios más largo.

Ejercicios: 2 ó 3 ejercicios de electrotecnia y/o electrificación rural. (80%) Si no hay examen de teoría, los ejercicios serán de mayor duración.

Nota de Evaluación final Motores se obtiene ponderado por igual:

Teoría 1: Preguntas tipo test (33%)

Teoría 2: Desarrollo de preguntas cortas, esquema y demostraciones (33%)

Ejercicios: Resolución de ejercicios y casos prácticos (33 %)

Evaluación continua. Se realizarán controles al final de cada tema tratado como parte de la evaluación continua. Se designará un trabajo de curso de todos los

bloques temáticos (Motores y Electrotecnia) y/o realizaran ejercicios al final de cada tema como parte de la evaluación continua. El trabajo de curso será obligatorio su realización para aprobar la asignatura. (*No recuperable)

Asistencia con aprovechamiento 10%. La asistencia a clases será obligatoria para todos los alumnos y se realizaran controles de su aprovechamiento. (*No recuperable)

* se entiende por actividad no recuperable aquella que, una vez llevada a efecto, conserva la nota obtenida, que se aplicará, con la ponderación oportuna, para el cálculo de la calificación final del estudiante en la correspondiente convocatoria de la asignatura.

La asistencia a las clases prácticas 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" en base a la nota de asistencia con aprovechamiento.

Las prácticas 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 en una de las partes la calificación es inferior a 4,0 puntos, sobre 10, en algún parte. 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 parte suspenso.

Todo examen debe incluir nombre y apellido del alumno, el que no cumpla este requisito no le será corregido el examen.

Sistema alternativo de evaluación con prueba final de carácter global*

Puntuará al 50% cada parte de la asignatura.

Examen final escrito que tendrá dos partes: la **primera parte (70%)** constará de preguntas de tipo test y cortas relacionadas con el temario impartido. Las preguntas de tipo test solamente tendrán una respuesta verdadera; aquellas preguntas contestadas de forma errónea restarán un punto del valor de la pregunta, es decir, una respuesta errónea anula una acertada. Las preguntas cortas serán puntuadas, en el caso de ser contestadas correctamente, como una pregunta tipo test. La **segunda parte (30%)** constará de preguntas cortas y de desarrollo de los contenidos prácticos y teóricos trabajados durante el curso.

* La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo, durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acaba

después de ese periodo. Las solicitudes se realizarán, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

Bibliografía (básica y complementaria)

ELECTROTECNICA-ELECTRIFICACIÓN.

- 1.-JOAN RAMÓN ROSELL POLO (2000) "Circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos. Fundamentos teóricos y ejercicios". Ediciones de la Universidad de Lleida.
- 2.-GARCÍA MARI E, GUTIÉRREZ COLOMER R.P. , ADRADOS BLAISE-OMBRECHT C., (2007) "Electrotecnia" Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.
- 3.-ADRADOS BLAISE-OMBRECH, C.; GARCÍA-MARÍ E., GUTIERREZ COLOMER R.P. Problemas de Electrotecnia (2000) Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.

MOTORES

- 1.- GIACOSA, D. Motores Endotérmicos, Editorial Dossat. ISBN: 84-237-0382-7
- 2.- ARNAL ATARES, P. Tractores y motores agrícolas ISBN 84-491-0230-8
- 3.- ARROYO, P. Principios fundamentales de los motores de combustión interna. Ed. DOSSAT. 1963
- 4.-CARRETERO, R. Y ELVIRA, M. Principios y fundamentos de los motores y maquinas térmicas. Depósito legal M.33248.1972 ETSI Montes de Madrid.
- 5.- 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
- 6.- HERRÁNZ, J.L. Y RUIZ ALTISENT, M. Prácticas de Motores y máquinas agrícolas. Parte I. Monografía E.T.S.I.Agrónomos de Madrid).

Otros recursos y materiales docentes complementarios