



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: MOTORES Y MÁQUINAS AGRÍCOLAS
6 CRÉDITOS / TRO
curso 2007-08

Titulación en la que se imparte/ Curso /Cuatrimestre:

Ingeniero Técnico Agrícola / 2º curso / 2º cuatrimestre

Profesor/a:

Manuel A. González Pérez

Horario de Clases:

| | |
|-------------------|--|
| Teóricas: | Lunes 11-12 grupo A y 12-13 grupo B Martes 10-11 grupo A y 11-12 grupo B Jueves 11-12 grupo B y 12-13 grupo A |
| Prácticas: | Lunes 15,30-17,30 grupos A1 y B1 Martes 15,30-17,30 grupo A2 Jueves 15,30-17,30 grupo B2 |

Aula asignada y ubicación:

Laboratorio-taller en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria

Horario de Tutorías:

Lunes 13-14 y 14-15
Martes 13-14 y 14-15
Jueves 13-14 y 14-15

Ubicación del despacho:

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria

Teléfono del despacho:

922 31 85 49



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Presentación:

Los descriptores de esta asignatura son: Motores y Máquinas Agrícolas. Los 6 créditos se desglosan en 4 de teoría (40 horas) y 2 de prácticas (20 horas).

El estudio de la asignatura de Motores y Máquinas Agrícolas ha de estar de acuerdo con los últimos avances y planteamientos de la ciencia y de la técnica, por lo que los programas deberán adaptarse o modificarse frecuentemente de acuerdo con dichos cambios a fin de evitar que queden obsoletos.

En las materias que configuran esta asignatura se ha dado a los criterios lógicos y pedagógicos prioridad sobre los criterios históricos a fin de conseguir una concatenación entre los temas seleccionados. Además de esto, se ha tenido en cuenta otros aspectos como son los relacionados con aquellos temas que son comunes a varias asignaturas, la elaboración de trabajos de curso o prácticas de laboratorio y campo, y que necesitan una correlación para el completo desarrollo de los programas.

Objetivos:

Se pretende conseguir que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales necesarios sobre termodinámica, motores de combustión interna, elementos de transmisión y máquinas agrícolas, para que llegue a conocer los principios y procesos que se realizan en ellos.

Contenidos:

PROGRAMA DE TEORÍA:

Tema 01. Energía. Variables termodinámicas. Ecuación general de la energía. Formulaciones del primer principio. Transformaciones politrópicas. Entropía.

Tema 02. Ciclos térmicos. Ciclo Otto. Ciclo Diesel. Ciclo Sabathe. Representaciones P-v, T-s y medidas sobre los mismos.



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Tema 03. Motores de combustión interna. Cotas del motor. Principales piezas y componentes. Ciclos reales. Diagramas de presión. Diferencias entre ciclos reales y teóricos. Diagrama circular. Distribución. Motores policilíndricos. Motores de 2 tiempos.

Tema 04. Combustibles. Número de octano. Número de cetano. Poder calorífico. Química de la combustión. Relación estequiométrica. Rendimiento volumétrico. Carburación. Inyección.

Tema 05. Refrigeración del motor. Sistemas de refrigeración. Lubricación del motor. Sistemas de lubricación. Características de los aceites para motores de combustión.

Tema 06. Potencia de los motores. Potencia derivada del combustible. Consumo horario. Potencia deducida del diagrama teórico. Potencia deducida del diagrama indicado. Potencia efectiva. Rendimientos. Consumo específico.

Tema 07. Curvas características del motor. Curvas de par motor, consumo horario y potencia. Potencia de homologación. Diversos sistemas de frenos dinamométricos.

Tema 08. Embragues. Par transmitido y cálculo de dimensiones embrague. Cajas de cambios. Relación de transmisión. Diagrama de par motor. Grado de solape. Grado de escalonamiento. Diferencial. Reducción final. Tomas de fuerza del tractor.

Tema 09. Tractores y motocultores. Potencia de homologación. Potencia al freno. Potencia consumida en la tdf. Potencia del sistema oleostático. Potencia consumida en transmisiones. Potencia en el eje. Potencia a la barra. Potencia consumida en rodadura. Potencia consumida en deslizamiento. Potencia consumida en pendiente. Sistema de fuerzas en el tractor.

Tema 10. Labor de arada. Arado de vertederas. Arado de discos. Arado chisel. Subsolador. Arados especiales. Cultivo sin laboreo. Laboreo complementario. Cultivadores. Cultivadores rotativos. Gradas. Rastras. Rulos y rodillos. Combinación de aperos.



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Tema 11. Maquinaria para la aportación de correctores y nutrientes al suelo. Abonadoras por gravedad, centrífugas y neumáticas. Localización del abono. Aplicación de abonos líquidos y gaseosos. Remolques distribuidores y esparcidores de estiércol. Tanques distribuidores de purín.

Tema 12. Siembra. Sembradoras a voleo. Sembradoras en línea: a chorrillo, en bandas, a golpes, monograno y de precisión. Siembra directa. Plantadoras y trasplantadoras.

Tema 13. Equipos de protección de cultivos. Cualidades del tratamiento. Pulverización. Atomización. Nebulización. Micronización. Espolvoreo. Aplicación productos gaseosos. Tratamientos con aeronaves. Terminología de la ASAE.

Tema 14. Métodos operacionales empleados en la recolección. Recolección de forrajes. Segadoras alternativas y rotativas. Henificación. Ensilado. Deshidratación. Empacadoras. Picadoras y cargadoras.

Tema 15. Recolección de cereales. Trilla, limpia y recuperación. Recolección de maíz grano. Arranque, deshojado, trilla y recuperación grano. Recolección de hortalizas. Recolección de papas. Recolección de tomate. Recolección cebolla. Recolección de zanahoria.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

P01. Componentes y piezas del motor de combustión interna. Cotas del motor. Relación de compresión.

P02. Representación sobre diagramas P-v y T-s de los ciclos teóricos Otto, Diesel y Mixto.

P03. Representación esquemática de los circuitos de aire y combustible.

P04. Representación esquemática de los circuitos de refrigeración y lubricación.



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

P05. Freno dinamométrico. Obtención de curvas características de los motores de combustión interna.

P06. Volante de inercia y embragues. Caja cambios, diferencial y tomas de fuerza del tractor.

P07. Laboreo. Subsolador. Arado de vertederas. Arado de discos. Cultivador de brazos flexibles. Cultivador rotativo. Cavadora.

P08. Abonadora centrífuga. Sembradora a golpes. Plantadora de papas. Arrancadora de papas.

P09. Pulverizador suspendido al tractor. Pulverizador arrastrado. Atomizador suspendido al tractor. Atomizador de mochila.

P10. Motocultor-azada o picas. Motocultor-surcador. Motocultor-barra de corte. Motocultor-arrancadora de papas. Motocultor-remolque.

Metodología:

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 discursiva.

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, investigación en laboratorio, trabajos de campo, elaboración de informes, defensa de informes y trabajos en equipo.



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Evaluación:

La asignatura se divide en tres partes: teoría-ejercicios, prácticas y reconocimiento. Para aprobar la asignatura hay que aprobar cada una de estas partes de forma independiente.

Para aprobar la parte de teoría-ejercicios se dispone de 2 exámenes parciales por curso, o bien 2 exámenes equivalentes a los parciales durante las convocatorias de examen final, que permitirán al alumno recuperar un parcial o examinarse de los dos.

En los exámenes parciales y finales se realizarán preguntas tipo test y/o de respuesta breve, además de ejercicios numéricos de aplicación de conceptos.

Para aprobar la parte de teoría-ejercicios, hay que aprobar de forma independiente los 2 parciales por curso, o bien los 2 exámenes equivalentes a los parciales durante las convocatorias de examen final, también de forma independiente. La nota media mínima para aprobar un parcial por curso, o bien un examen equivalente a un parcial durante las convocatorias de examen final, es 5.

Para aprobar la parte de prácticas hay que asistir a todas ellas y entregar los informes, esquemas o cálculos realizados durante las mismas. Las prácticas hay que aprobarlas de forma independiente con una nota mínima de 5. La nota media mínima para aprobar la parte de prácticas es 5.

Para aprobar la parte de reconocimiento se dispone de las convocatorias de exámenes finales. En los exámenes de reconocimiento se propone enumerar y definir brevemente 20 ó 30 piezas, componentes, máquinas, gráficos, etc. proyectados mediante transparencia-diapositivas y/o dispuestos sobre las mesas de trabajo. La nota media mínima para aprobar la parte de reconocimiento es 5.

La nota final del acta estará formada por estas tres notas anteriores: la de teoría-ejercicios, la de prácticas y la de reconocimiento.



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Bibliografía Básica:

MONOGRAFÍAS RECOMENDADAS:

Agüera Soriano, J. 1999.

Termodinámica lógica y motores térmicos. 6ª edición mejorada.
Ciencia 3.

Agüera Soriano, J. 1999.

Termodinámica lógica y motores térmicos. Problemas resueltos.
Ciencia 3.

Arnal Atares, P.; Laguna Blanca, A. 1997.

Tractores y motores agrícolas.
Mundi-Prensa.

Giacosa, D. 2000.

Motores endotérmicos.
Omega.

Gracia, C.; Palau, E. 1983.

Mecanización de los cultivos hortícolas.
Mundi-Prensa.

Mora Ramos, C.D.; *et al.* 2004.

Tecnología de la recolección mecanizada de papas. Aspectos técnicos.
Arte comunicación visual, S.L.

Mora Rodríguez, M.E.; *et al.* 2004.

Tecnología de la recolección mecanizada de cebollas. Aspectos técnicos y económicos.
Arte comunicación visual, S.L.

Ortiz-Cañavate, J. 2003.

Las máquinas agrícolas y su aplicación.
Mundi-Prensa.



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Ortiz-Cañavate, J.; Hernanz, L. 1989.

Técnica de la mecanización agraria.

Mundi-Prensa.

Rodríguez de la Torre, H.A.; *et al.* 2004.

Tecnología de la recolección mecanizada de tomates. Aspectos técnicos y económicos.

Arte comunicación visual, S.L.

Segura Clavell, J. 1999.

Termodinámica técnica.

Reverte.

Segura Clavell, J.; Rodríguez, J. 2002.

Problemas de termodinámica técnica.

Reverte.

de Torres Domínguez, D. 1978.

La lubricación y los aceites para motores de combustión interna.

E.T.S.I. Agrónomos de Madrid.

de Torres, D.; González, M.A. 1987.

Equipos de tratamientos.

E.U.I.T. Agrícola de La Laguna.

de Torres, D.; González, M.A. 1987.

Sembradoras de precisión.

E.U.I.T. Agrícola de La Laguna.

de Torres, D.; González, M.A. 1987.

Equipos para la aportación de abonos minerales.

E.U.I.T. Agrícola de La Laguna.



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

PUBLICACIONES PERIÓDICAS RECOMENDADAS:

Agricultura. Revista Agropecuaria.

Madrid: Editorial Agrícola Española, S.A.

Agricultural Engineering. Technology for food and Agriculture /
Technology and resources for food, feed and fiber.

St. Joseph, Michigan (USA): American Society of Agricultural
Engineering.

Applied Engineering in Agriculture.

St. Joseph, Michigan (USA): American Society of Agricultural
Engineering.

Asae standars : standars, engineering, practices and data / adopted by
the American Society of Agricultural Engineers

St. Joseph, Michigan (USA): American Society of Agricultural
Engineering.

Campo y Mecánica.

Madrid: John Deere Ibérica, S.A.

Diesel Progress. Engines and Drives. North American Edition.

Brookfield, WI (USA): Diesel and Gas Turbine Publications.

El Agricultor Práctico Ganadero. Revista Agrícola-Ganadera.

Madrid: Serie Dos, S.A.

El Cultivador Moderno. Revista de Agricultura, Ganadería y Mecanización.

Barcelona: Raúl Mir Ragué.

Fertilización.

Madrid: Unión Explosivos Río Tinto.

Laboreo.

Madrid: Laboreo, S.L.



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Mechanisation Agricole et Technologie Alimentaire Tropicales.
Antony (Francia): Centre d'Etudes et d'Experimentation du M.A.T.

Power Farming. For progressive arable and live stock farmers.
London: IPC Business Press Ltd.

Transactions of the American Society for Agricultural Engineering.
St. Joseph, Michigan (USA): American Society of Agricultural Engineering.

Vida Rural. Antiguamente Máquinas y Tractores Agrícolas.
Madrid: Edagricole España S.A.

Viticultura. Enología. Profesional.
Barcelona: Agro Latino, S.L.

Guía de estudio:

Parcial 01: Energía, variables termodinámicas, ecuación general de la energía, transformaciones y ciclos Otto, Diesel y Sabathe. Motores: combustión, refrigeración, lubricación, potencias y curvas características. Frenos dinamométricos. (Temas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7; y Prácticas 1, 2, 3, 4 y 5).

Parcial 02: Tractor y motocultor, embrague, caja de cambios, diferencial, reducción final, toma de fuerza y potencias. Máquinas para el laboreo. Máquinas para la aportación de correctores y nutrientes al suelo. Máquinas sembradoras, plantadoras y trasplantadoras. Equipos de protección de cultivos. Máquinas para la recolección de forrajes, de cereales y de hortícolas. (Temas 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15; y Prácticas 6, 7, 8, 9 y 10).