

TRACTORES

CÓDIGO: 0403

PROFESOR/A RESPONSABLE: Arnó Satorra, Jaume

OTRO PROFESORADO:

DEPARTAMENTO: Ingeniería Agroforestal

CRÉDITOS: 2.7 T + 1.8 P **CUATRIMESTRE:** 1

OFERTADA COMO LIBRE ELECCIÓN: NO

CO-REQUISITOS

0267 Motores de Combustión Interna

ES CO-REQUISITO DE

TITULACIONES DONDE SE IMPARTEN LA ASIGNATURA:

Ing. Técnica en Mecanización y Construcciones Rurales – TR

OBJETIVOS

Decidir la potencia necesaria del tractor, según las particularidades y parque de maquinaria de cada explotación.

Conocer los criterios básicos de selección para la comparación y discusión de las prestaciones y características técnicas de los tractores agrícolas.

Establecer las pautas y procedimientos que permiten una correcta utilización del tractor en campo.

METODOLOGÍA

Clases en aula teóricas y prácticas. Realización de trabajos (ejercicios) prácticos a lo largo de todo el cuatrimestre, los cuales se entregarán semanalmente.

PROGRAMA/TEMARIO

TEORÍA:

1. El tractor agrícola: base de la mecanización agraria.

Uso del tractor en la explotación agraria. – Clasificación. Tractores estándares de simple y doble tracción. Tractores especializados. Tractores agrícolas rápidos. Microtractores. Tractores de cadenas. Motocultores, motoazadas y minitractores. – Evolución histórica del tractor agrícola. – Mercado europeo y español. Análisis y tendencias. – Seguridad y ergonomía.

2. El motor y la transmisión de potencia.

Concepto de par motor. – Curvas características de un motor diesel: potencia, par y consumo específico. – Comportamiento del motor en alimentación parcial. – Sistemas mecánicos de transmisión de la potencia: relación de transmisión.- Embrague monodisco y de doble efecto. – Embrague multidisco. - Engranajes. – Engranajes epicicloidales. – Cajas de cambio convencionales. – Cajas de cambio bajo carga: amplificadores de tracción y cajas de cambio “power-shift”. – Número y escalonamiento de las relaciones de cambio: relación media de progresión. – Puente posterior. Diferencial y reducciones finales. – Puente delantero en tractores tipo

2RM+EDM. – Transmisiones hidrocínicas. – Transmisiones hidrostáticas: componentes y organización de circuitos.

3. La dirección, los frenos y los sistemas de rodadura.

Dirección mecánica. Geometría de la dirección. - Dirección mecánica asistida. – Dirección hidrostática. - Frenos de tambor. Frenos de disco. – Sistemas de accionamiento de frenos. – Freno de estacionamiento. – Frenado de los remolques agrícolas. – Neumáticos agrícolas: componentes de un neumático. Tipos de neumáticos. Dimensiones e identificación de los neumáticos. – Tractores de cadenas: componentes del tren de cadenas. Embrague de dirección y transmisión.

4. La unión tractor-apero.

Dispositivos de acoplamiento para aperos semisuspendidos y arrastrados. – Aperos suspendidos o integrados: enganche tripuntal. – Elevador hidráulico: circuito abierto y cerrado. – Control de posición y control del esfuerzo de tracción. – Control mixto y control flotante. – Tomas hidráulicas externas. – Toma de fuerza del tractor: normalización y tipos. – Toma de fuerza económica. – Toma de fuerza combinada. – Toma de fuerza delantera. – Ejes cardánicos.

5. Mecánica del tractor agrícola.

Estática del tractor agrícola. – Equilibrio dinámico: transferencia de carga. – Mecánica de la tracción. Resistencia a la rodadura. Resbalamiento. Compactación del suelo. Adherencia. – Balance energético de un tractor agrícola: potencia a la barra o de tracción.

6. El equipamiento eléctrico del tractor.

Batería de acumuladores. Motor de arranque. – Alternador. – Indicadores en el puesto de conducción.

7. Selección y uso del tractor.

Selección de la potencia necesaria. – Prestaciones de un tractor. Consumo del motor. Reserva de par. Intervalo de uso del motor. Motor atmosférico y turboalimentado. Motores con intervalo de potencia constante. – Adaptación del tractor a la labor. Dimensiones del tractor. Ancho de vía y altura libre. Lastrado del tractor. Presión de inflado de los neumáticos. Regulación tractor-apero. - Uso del tractor. Uso económico de motores y transmisiones. Mantenimiento del tractor y aperos. Aspectos de seguridad en el trabajo.

8. La electrónica embarcada en el tractor agrícola.

Niveles de electrónica embarcada. Monitorización y automatismos. – Sensores binarios y sensores analógicos. – Interruptores mecánicos y magnéticos. – Sensores o detectores de proximidad. – Sensores de posición. – Sensores de esfuerzo magneto-elásticos. – Sensores térmicos. – Sensores ultrasónicos. – Sensores de radar. – Aplicaciones de la electrónica en el tractor. Control del elevador hidráulico. Control de la velocidad real de avance. Control del resbalamiento. Control de la transmisión. Control de las prestaciones del tractor.

PRÁCTICA:

1. El motor y su transmisión de potencia.

- 1.1. Curvas características del motor en alimentación máxima: potencia, par y consumo específico.
- 1.2. Plano acotado de curvas de isoconsumo específico. Punto óptimo de funcionamiento del motor.
- 1.3. Transmisión de la velocidad. Transmisión del par motor. Transmisión de la potencia. Relación de la transmisión.
- 1.4. Engranajes epicicloidales. Formula de Willis.
- 1.5. (Laboratorio). Transmisiones mecánicas. Embrague monodisco. Embrague multidisco. Cajas de cambios sincronizadas. Diferencial y bloqueo del diferencial.
- 1.6. Cadena cinemática de una transmisión mecánica. Amplificadores de tracción y cajas de cambios “ power-shift”.
- 1.7. (Aula informática). Transmisiones hidráulicas. Simbología. Componentes: bombas hidráulicas, filtros e intercambiadores, dispositivos de regulación de la presión y del caudal, distribuidores, cilindros y motores hidráulicos. Organización de circuitos de un tractor agrícola.
2. Mecánica del tractor agrícola.
 - 2.1. Balance energético de un tractor agrícola.
3. Selección y uso del tractor.
 - 3.1. Selección y uso del tractor. Potencia requerida en la toma de fuerza. Comparación y análisis de las prestaciones técnicas de los tractores. Adaptación del tractor a la labor. Lastrado del tractor. Uso económico de motores y transmisiones.

PALABRAS CLAVE

Tractores, seguridad, ergonomía, motores, transmisiones mecánicas, transmisiones hidráulicas, tracción, electrónica.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Examen en las convocatorias ordinarias. El temario de examen incluye los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Collection FORMAGRI – 1991 – Les tracteurs agricoles – Cemagref-Dicova & Lavoisier Tec et Doc
 GIL, J. – 1993 – Elementos hidráulicos en los tractores y máquinas agrícolas – Mundi Prensa
 DEERE, John – 1980 – Hidráulico – Fundamentos de Servicio. Deere & Co.
 DEERE, John – 1980 – Transmisiones de fuerza – Fundamentos de Servicio. Deere & Co.
 MÁRQUEZ, L. – 1990 – Solotractor’90 – Laboreo, SA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ARNAL, P.; LAGUNA, A. – 1989 – Tractores y motores agrícolas – Servicio de Extensión Agraria- MAPA & MundiPrensa
 GRACIA, C. – 1982 – El tractor agrícola – Departamento de Mecanización agraria. Servicio de Publicaciones. UPV

LILJEDAHL, J.; CARLETON, W.; TURNQUIST, P.; SMITH, D. – 1984 – Tractores. Diseño y funcionamiento.- Limusa, SA

MINGOT, M. – 1974 – El tractor agrícola. Utilización y costos de trabajo. – Editorial Agrícola Española SA

De MIQUEL, E. – 1989 – Motores endotérmicos y tractores agrícolas. Ejercicios de aplicación – Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Servicio de Publicaciones. UPV.

ORTIZ.CAÑAVATE, J.; HERNANZ, J.L. – 1989 – Técnica de la mecanización agraria – Mundi Prensa.