

ASIGNATURA: Motores y Máquinas agrícolas.Tema 1.- Introducción a la asignatura.

Esquema general de la asignatura.- Su importancia en la Ingeniería Agronómica.- Mecanización Agraria: Definición y significado.- Bosquejo histórico.

Tema 2.- Conceptos fundamentales.

Termodinámica como ciencia.- Sistemas termodinámicos: Propiedades.- Estado de un sistema.- Variables de estado.- Equilibrio térmico.- Equilibrio termodinámico.- Ecuaciones de estado.

Tema 3.- Procesos termodinámicos. Trabajo y calor.

Proceso y cambio de estado.- Cambios de estado cuasi-estáticos y no estáticos.- Procesos reversibles e irreversibles.- Trabajo en un cambio de volumen.- Trabajo en procesos reversibles e irreversibles.- Energía interna.- Calor.

Tema 4.- El Primer Principio de la termodinámica.

Enunciado del Primer Principio.- Energía interna, calor y trabajo.- Procesos estacionarios.- El Primer Principio en sistemas abiertos.- Entalpía.- Primer Principio aplicado a ciclos.

Tema 5.- El Segundo Principio de la termodinámica.

Formulación cualitativa del Segundo Principio.- Formulación cuantitativa.- Entropía.- Entropía y Segundo Principio.- Entropía en procesos de cambio de estado cuasi-estático.

Tema 6.- Termodinámica del aire húmedo I.

Introducción.- Variables psicrométricas.- Energía del aire húmedo.- Magnitudes referentes a la temperatura del aire húmedo.- Otras propiedades.- Diagrama psicrométrico.

Tema 7.- Termodinámica del aire húmedo II.

Diagrama de Molier.- Zonas.- Diagramas a presión distinta de la atmosférica.- Transformaciones psicrométricas: Mezclas de los flujos sin adición de energía.- Mezclas no adiabáticas.- Flujo de aire húmedo sobre superficies extendidas.- Casos reales.

Tema 8.- Aplicaciones agrícolas del aire húmedo.

Torres de refrigeración.- Condensadores evaporativos.-
Paneles enfriadores-humidificadores.- Deseccación.

Tema 9.- Transmisión de calor.

Conducción.- Convección.- Radiación.- Transmisión
mixta.

Tema 10.- Ingeniería de invernaderos I.

El efecto invernadero.- El clima del invernadero.-
Magnitudes energéticas.- Flujos de calor.- Materiales.

Tema 11.- Ingeniería de invernaderos II.

Transferencia de calor a través de los materiales de
cubierta.- Simple y doble cubierta.- Materiales total o
parcialmente opacas al infrarrojo.

Tema 12.- Ingeniería de invernaderos III.

Calefacción: Fuentes de energía y sistemas.- Economía
de Energía.- Ventilación.- Enfriamiento.

Tema 13.- Ciclos termodinámicos en las máquinas
térmicas.

La máquina térmica.- Ciclos reversibles.- Rendimiento
térmico y relación de trabajos.- Ciclo de Carnot.- Ciclo de
Clausius.- Rankine y modificaciones.

Tema 14.- Introducción al estudio de los motores
térmicos.

Generalidades.- Clasificación, esquema y nomenclatura.-
Ciclos operativos.- Motores de encendido provocado (MEP).-
Motores de encendido por compresión (MEC).- Diferencias entre MEP
y MEC.- El motor agrícola.

Tema 15.- Ciclos teóricos y reales.

Ciclos reales y ciclos teóricos.- Ciclos de aire
equivalente.- Comparación entre los tres ciclos.- Presión media
de un ciclo.- Ciclo real de los MEP.- Ciclo real de los MEC.-
Diferencias entre los ciclos.- Examen del diagrama indicado.-
Diagrama de presiones en función del desplazamiento angular.

Tema 16.- Prestaciones del motor endotérmico.

El fluido operante.- Relación estequiométrica.- Dosado.- Tonalidad térmica.- Potencia indicada y potencia efectiva.- Presión media efectiva y par motor.- Rendimientos.- Consumo específico.

Tema 17.- Renovación de carga.

Tipos de combustibles.- Características.- Influencia del combustible en la potencia y el rendimiento de motores.- Rendimiento volumétrico.- Factores que afectan al rendimiento volumétrico.- Sobrealimentación.

Tema 18.- El trabajo del motor.

Ecuaciones básicas del comportamiento del motor.- Curvas características.- Influencia de las condiciones ambientales.- Mapas de consumo.- Estudio comparativo entre las curvas características de distintos tipos de motores.- Estabilidad de funcionamiento.

Tema 19.- Pérdidas de calor y pérdidas mecánicas.

Objeto de la refrigeración.- Ecuaciones para determinar las pérdidas de calor.- Balance térmico.- Mapas térmicos.- Sistemas de refrigeración.- Las pérdidas mecánicas.- Procedimientos para medir las pérdidas mecánicas.- Sistemas de lubricación.- Análisis del comportamiento del circuito.- Aceites.

Tema 20.- Sistemas alimentación de combustible.

El carburador.- El sistema de inyección; Funciones y requisitos del aparato de inyección.- Sistemas de inyección.- Aparatos de inyección mecánica.- Inyector.- Sistemas de regulación.

Tema 21.- Ensayo de motores.

Generalidades.- Tipos de frenos.- Constantes de un banco.- Mapa de utilización de un banco.- Equipos de medida de consumo de combustible.- Equipos de medida de consumo de aire.

Tema 22.- Contaminación.

Introducción.- Fuentes de emisión del motor.- Principales productos contaminantes.- Soluciones.

Tema 23.- Embrague.

Introducción.- Tipos.- Embragues de discos, de garras de conos, centrifugos e hidráulicos.- Cálculo.

Tema 24.- Transmisiones mecánicas.

Caja de velocidades.- Relación de transmisión.- Par motor transmitido.- Grado de escalonamiento.- Funcionamiento.- Diferencial.- Reductor final.- Toma de fuerza.

Tema 25.- Dirección, frenos y ruedas.

Introducción. Geometría de la dirección.- Accionamiento de la dirección.- Frenos. Tipos de frenos.- Sistemas de accionamiento del freno.- Ruedas.

Tema 26.- Acoplamiento de aperos.

Barra de tiro.- Toma de fuerza.- Enganche a tres puntos.- Elevador hidráulico.- Control de carga y profundidad.

Tema 27.- Hidráulica de máquinas agrícolas.

Introducción.- Presión y pérdidas de carga.- Caudal, potencia y rendimiento.- Bombas y actuadores.- Válvulas de control.- Elementos auxiliares.- Circuitos.

Tema 28.- Sistemas de fuerzas sobre la rueda. Modelos de equilibrio...

Acciones sobre la rueda.- Modelos de equilibrio.- Resistencia a la rodadura.- Fuerza de tracción.

Tema 29.- Sistemas de fuerzas y balance de potencias en el tractor.

Modelos de equilibrio dinámico.- Estabilidad.- Determinación del centro de gravedad.- Condiciones límite del esfuerzo a la barra.- Balance de potencias.

Tema 30.- Introducción al estudio de las máquinas agrícolas.

Objetivos del estudio de la maquinaria agrícola.- Mecanización de procesos agrícolas: conocimiento cualitativo de la maquinaria a emplear.- Determinación de rendimientos de las operaciones mecanizadas: fuentes de información.

Tema 31.- Equipos para la transformación de terrenos.

Abancalamiento.- Caminos.- Embalses de tierra.- Riego y drenajes.

Tema 32.- El laboreo del terreno.

Objetivos del laboreo.- Propiedades mecánicas del suelo.- Aperos para labores profundas.- Aperos para labores superficiales.- Útiles para trabajos complementarios de suelo.- Equipos combinados.

Tema 33.- Arados de vertedera. Subsolador.

Introducción.- Elementos y nomenclatura.- Teoría de la labranza.- Tipos.- Dispositivos de seguridad.- Subsolador.

Tema 34.- Arados de disco.

Introducción.- Elementos de trabajo.- Comparación con arados de vertedera.- Superficie de trabajo.- Distancia entre discos.- Arado-gradá.

Tema 35.- Aperos accionados para labores complementarias.

Introducción.- Fresadoras.- El trabajo de la fresadora.- Profundidad óptima.- Cavadoras.- Gradadas accionadas.

Tema 36.- Aperos no accionados para labores complementarias.

Introducción.- Cultivadores.- Gradadas de puas.- Gradadas de discos.- Gradadas rodantes.- Rastras.- Rodillos.

Tema 37.- Maquinaria para distribución de abonos minerales.

Introducción.- Abonadoras por gravedad.- Abonadoras centrífugas.- Abonadoras neumáticas.- Localización del abono.- Máquinas para abonos líquidos.- Máquinas para abonos gaseosos.

Tema 38.- Maquinaria para la distribución de abonos orgánicos.

Introducción.- Remolques distribuidores de estiércol.- Esparciadores de estiércol.- Distribuidores de estiércol líquido.- Distribuidores de purín.- Localización.

Tema 39.- Sembradoras.

Introducción.- Siembra a voleo.- Siembra en líneas.
Siembra a golpes.- Siembra monograno.

Tema 40.- Plantadoras y trasplantadoras.

Introducción.- Plantadoras de alimentación manual.-
Plantadoras de alimentación automática.- Trasplantadoras de
alimentación manual.- Trasplantadoras de alimentación
automática.- Extendedoras de plástico.

Tema 41.- Maquinaria para la protección de cultivos I.

Introducción.- Pulverizadores hidráulicos.-
Pulverizadores hidroneumáticos.- Pulverizadores neumáticos.-
Pulverizadores centrífugos.- Tipos de boquillas.

Tema 42.- Maquinaria para la protección de cultivos II.

Sistemas de dosis proporcional al avance.-
Espolvoreadores.- Distribuidores de microgránulos.- Desinfección
de suelos.

Tema 43.- Recolección de forrajes I.

Introducción.- Segadoras.- Acondicionadores y
rastrillos.- Empacadoras.- Empastilladoras.

Tema 44.- Recolección de forrajes II.

Picadoras.- Carga y transporte de forraje.- Tecnología
del ensilaje.- Ensiladoras y desensiladoras.

Tema 45.- Recolección de cereales.

Evolución de los métodos.- Cosechadoras.- Corte y
alimentación.- Trilla.- Separación.- Limpieza.- Tipos y tamaños.-
Nuevas tendencias.

Tema 46.- Recolección de maíz y otros granos.

Introducción.- Arrancadoras de mazorcas.-
Arrancadoras-deshojadoras.- Cosechadoras.- Adaptación de la
cosechadora de cereales.- Recolección de otros granos: Arroz,
leguminosas, girasol. etc.

Tema 47.- Recolección de raíces.

Introducción.- Recolección de remolacha.-
Descoronadoras.- Arrancadoras.- Cosechadora de remolacha.-
Recolección de remolacha forrajera.- Recolección de zanahoria:
cosechadoras por tracción.- Cosechadora por empuje.

Tema 48.- Recolección de tubérculos y bulbos.

Introducción. Recolección de patatas.- Eliminación de
follaje.- Arrancadoras.- Cosechadoras.- Recolección de cebolla:
Cosechadoras.- Proceso descompuesto.- Recolección de chufa.

Tema 49.- Recolección de fruta, frutos secos y olivo.

Introducción.- Recolección integrada.- Plataformas.-
Recolección integral.- Vibradores.- Sistemas de recolección.

Tema 50.- Recolección de productos hortícolas I:
Leguminosas.

Introducción.- Cosechadoras de habas y guisantes.-
Cosechadoras de judías verdes.- Recolección del cacahuete.

Tema 51.- Recolección de productos hortícolas II:
Frutos y hojas.

Introducción.- Cosechadoras de tomates.- Recolección
mecánica del pimiento.- Recolección mecánica de espinaca.-
Recolección de lechuga.- Recolección de coles: Coliflor,
col-repollo y coles de Bruselas.

Tema 52.- Recolección algodón y vid.

Recolección de algodón.- Arrancadoras de cápsulas.-
Cosechadoras de fibra.- Recolección mecánica de uva.-
Vendimiadoras.

Tema 53.- Mecanización ganadera.

Preparación de piensos y forrajes. Distribución
mecánica de piensos.- Bebedores.- Maquinaria para ordeño.-
Ordeñadoras.- Instalaciones de ordeño.- Refrigeración de leche.

Tema 54.- Tiempos de trabajo y seguridad en la
Agricultura.

Definición de proceso de trabajo.- Tiempos de trabajo.-
División.- Capacidad de trabajo de una máquina.- Planificación de
la mecanización de las explotaciones agrarias.- Importancia de

los accidentes agrícolas.- Bastidores y cabinas de seguridad.-
Amortiguación contra vibraciones.- Disposición de los mandos.-
Protección contra ruidos.

Tema 55.- Coste de utilización de la maquinaria agrícola.

Importancia y criterios en la evaluación de costes de medios mecánicos utilizados en la Agricultura.- Tipos de costes.- Determinación del coste de funcionamiento de una máquina.- La amortización.- Sistemas a utilizar.

Tema 56.- Coste de utilización de la maquinaria agrícola (Cont.)

Interés del capital invertido.- Componentes de locales, seguros e impuestos.- Combustibles y lubricantes.- Entretimiento y conservación.- Coste de reparaciones.- Coste total. Representaciones gráficas.- Rentabilidad de las máquinas agrícolas.- Umbral de sustitución.

Tema 57.- Evaluación financiera de los proyectos de inversión.

Tipos de inversión.- Modelos estáticos de evaluación.- Parámetros de la inversión: Coste, flujos de caja y valor útil.- Valor actual neto (VAN). Tasa interna de rendimiento (TIR). Plazo de recuperación actualizado (PRA).- Contextos de certidumbre y riesgo.- Árboles de decisión.

Tema 58.- La Investigación operativa en la gestión de la mecanización agraria.

Comparación con los métodos clásicos.- Programación lineal.- Stoks.- Colas.- Parques.

Tema 59.- Seguridad en las máquinas agrícolas.

El riesgo profesional.- Técnicas de seguridad.- Aplicación a tractores.- Aplicación a motocultores y motomáquinas.- Aplicación a la maquinaria agrícola en general.- Ergonomía.