



A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

DEFINICIONES	
Tipo de Curso	Capacitación Profesional Básica
Orientación	Mantenimiento del Motor y Reparación de la Maquinaria Agrícola
Perfil de Ingreso	Egresados de Educación Primaria y 15 años de edad.
Duración	320 horas
Perfil de Egreso	Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: <ul style="list-style-type: none">• Describir el ciclo 4 tiempos.• Mediciones de unidades de longitud, de presión, de área, utilizando los instrumentos adecuados.• Poner a punto distribución de motor.• Regular válvulas.• Identificar cámaras de combustión.• Realizar mantenimiento y purgado de sistema de alimentación de gas oil.• Manejar e interpretar fichas de mantenimiento.• Identificar tipos de bombas de inyección.• Prácticas seguras aplicables durante los procesos de manipulación de objetos y las operaciones con máquinas herramientas, incluyendo equipos de soldeo.• Identificar los distintos tipos de materiales de acuerdo a la clasificación de ellos y sus respectivos procesos de modificación de estructura.• Soldar con electrodo revestido utilizando los elementos adecuados de acuerdo al material a unir o rellenar.
Crédito Educativo	Capacitación Profesional Básica Mantenimiento del Motor y Reparación de la Maquinaria Agrícola
Certificación	Certificado



A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO:	CAPACITACIÓN PROFESIONAL BÁSICA	058
PLAN:	2007	2007
ORIENTACIÓN:	MANTENIMIENTO DEL MOTOR Y REPARACIÓN DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA	462
SECTOR DE ESTUDIOS:	METALMECÁNICA	4
AÑO:	ÚNICO	00
MÓDULO:	N/C	N/C
ÁREA DE ASIGNATURA:	MECÁNICA AUTOMOTRIZ	504/800
ASIGNATURA:	TALLER MANTENIMIENTO DEL MOTOR Y REPARACION DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA	5565/ 5566
ESPACIO CURRICULAR:	N/C	N/C

TOTAL DSE HORAS/CURSO	320 hs
DURACIÓN DEL CURSO	16 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	20 hs (10 +10)

FECHA DE PRESENTACIÓN	21.08.08
FECHA DE APROBACIÓN	Exp 4805/08 19.9.08
RESOLUCIÓN CETP	Res. 1684/ Acta 197 08

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
ÁREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

FUNDAMENTACION

Teniendo en cuenta el interés expresado por diferentes asociaciones rurales, arroceras y de colonización, se propone esta capacitación que intenta cubrir una necesidad contextual y en especial en localidades del departamento de Treinta y Tres.

Este curso fue elaborado con la finalidad, que en el medio rural, se puedan mejorar las condiciones de desempeño dentro de los oficios metalúrgicos que se realizan a diario en las tareas de mantenimiento de maquinaria agrícola.

De esta forma se brindarán fundamentos teóricos básicos a la profesión y un firme apoyo operacional a los estudiantes, insistiendo en su responsabilidad, en el cuidado al manipular equipos y materiales y respetando las normas de seguridad.

OBJETIVOS GENERALES

Brindar a los estudiantes los conocimientos teórico-prácticos que necesariamente deberán aplicar en la práctica de este oficio, resaltando los aspectos relacionados con el medio rural.

Lograr que el estudiante adquiera la responsabilidad del mantenimiento de maquinaria y además la destreza manual y operativa de diagnóstico de fallas en motores, de clasificación de materiales, operaciones básicas de soldadura con electrodo revestido, de soldadura oxiacetilénica, de corte a soplete, aplicando técnicas operacionales seguras.

1- Componente:

Mantenimiento del motor y reparación de la maquinaria agrícola

2- Objetivos:

GENERALES	ESPECIFICOS
Brindar a los futuros operarios las capacidades teórico-prácticas y el conocimiento inmediato que les permitan lograr bajo supervisión la aplicación de las operaciones básicas en lo referente a: mantenimiento, reparación o sustitución de componentes de una unidad de maquinaria agrícola	Describir el ciclo Diesel 4 tiempos Medir con calibre y micrómetro Poner a punto distribución Regular válvulas Identificar cámaras de combustión Realizar mantenimiento y purgado del sistema de alimentación de gas oil Manejar e interpretar fichas de mantenimiento Identificar tipos de bombas de inyección Valorar la importancia del mantenimiento preventivo de la maquinaria agrícola Manejar e interpretar fichas de

ANEP
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

	<p>mantenimiento</p> <p>Describir funcionamiento, controles, desgastes</p> <p>-Desmontar, desarmar, armar y volver a montar los componentes de los sistemas del motor :</p> <p>-refrigeración</p> <p>-lubricación</p> <p>-alimentación</p> <p>-distribución</p> <p>Describir funcionamiento, controles, desgastes</p> <p>-Desmontar, desarmar, armar y volver a montar los componentes de los demás sistemas del vehículo:</p> <p>-Embrague</p> <p>-Caja de cambios</p> <p>-Articulaciones, ejes, guardapolvos</p> <p>-Diferencial</p>
--	--

3- Desarrollo conceptual:		
Objeto	Contenidos o temáticas a abordar	Logros/competencias de aprendizaje
EL TALLER, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	<p>Normas, actitudes, valores</p> <p>Equipos y herramientas de uso en la especialidad</p> <p>Seguridad laboral en el taller</p>	<p>Conocer el campo de trabajo del operario de maquinaria agrícola</p> <p>Lograr una conducta ética y responsable en el desempeño laboral teniendo presente la seguridad de los usuarios</p> <p>Reconocer en general los equipos y herramientas de uso frecuente</p> <p>Adoptar las pprecauciones en el manejo de equipos y herramientas</p> <p>Conocer las medidas necesarias para prevenir accidentes laborales</p>

ANEP
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

<p>GENERALIDADES DEL MOTOR DIESEL</p>	<p>Funcionamiento del ciclo Diesel 4 tiempos</p>	<p>Describir el ciclo de trabajo, reconocer fenómenos actuantes del ciclo Diesel</p>
<p>BLOQUE MOTOR Y CONJUNTO MOVIL</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Tipos de cilindros y sus desgastes -Utilización del calibre -Cilindrada unitaria y total -Pistones, aros, bielas, cojinetes, función, controles, desgastes -Cigüeñal, volante, función, juegos existentes, desgastes -Utilización del torcómetro 	<p>Conocer los distintos materiales de los componentes fijos además de su función (bloque motor, tapas de cilindros, cilindros, etc.), practicar los controles usuales</p> <p>Medir sobre los elementos utilizando los instrumentos apropiados (calibres y galgas), uso del alesómetro</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar desgastes y sus causas -Desarmar, armar, montar los componentes fijos <p>Conocer la función, materiales y diferentes partes que componen los elementos móviles (pistón, biela, aros, cigüeñal, cojinetes, volante, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Medir sobre los elementos utilizando calibre, galgas según sea el caso, uso del micrómetro -Identificar desgastes y sus causas -Identificar los esfuerzos a que están sometidos los diferentes componentes -Comprobar diferentes tipos de huelgos (de los aros, entre pistón y cilindro, de metales) <p>Desarmar, armar, montar conjunto móvil</p>
<p>TAPA DE CILINDROS, CAMARAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Concepto de relación de compresión, juntas, verificar planos -Tipos de cámaras (directa e indirecta), bujías incandescentes, -Ventajas e inconvenientes 	<p>Realizar cálculos de relación de compresión</p> <p>Reconocer diferentes cámaras, función y características</p> <p>Reconocer los tipos de bujías incandescentes</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reconocer los controles usuales

DISTRIBUCION	<p>de cámaras</p> <ul style="list-style-type: none"> -Componentes del tren de válvulas, regulación de estas, asiento de válvulas <p>-Componentes, funcionamiento del sistema de distribución</p> <ul style="list-style-type: none"> -Períodos de reemplazo de correas -Mantenimiento y controles 	<ul style="list-style-type: none"> -Determinar desgastes <p>-Identificar componentes, función y características de la distribución</p> <ul style="list-style-type: none"> -Conocer los distintos tipos de comandos de accionamiento de la distribución (O.H.V; O.H.C., otros) -Conocer materiales de fabricación y desgastes de: árbol de levas, botadores, válvulas, balancines, resortes, rodamientos, mandos, etc. -Desarmar, armar, montar componentes -Regular válvulas -Poner a punto la distribución
SISTEMA DE ALIMENTACION DIESEL	<p>-Función y componentes del sistema de alimentación</p> <ul style="list-style-type: none"> -Alimentación de aire -Circuito de baja y alta presión -Filtros, purgado del circuito -Bombas, lineal y rotativa, descripción de cada una -Inyectores, tipos, funcionamiento -Mantenimiento y controles del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer y mantener los componentes de la alimentación de aire: mangones, prefiltros, filtros, múltiple de admisión - Controlar fugas entre turbina y compresor en el Turboalimentador -Detectar fugas de aceite y sus causas - Identificar componentes de la línea de combustible, de baja y alta presión. - Realizar el mantenimiento de componentes. - Desmontar y montar bombas lineales y rotativas -Tipos de filtros: mantenimiento y cambio de los mismos. -Características del combustible Diesel, almacenamiento y precauciones en su manejo.
SISTEMA DE REFRIGERACION	<ul style="list-style-type: none"> -Tipos de refrigeración -Sistema presurizado -Aditivos para el refrigerante 	<ul style="list-style-type: none"> -Conocer la función, constitución y funcionamiento del sistema de refrigeración

ANEP
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

SISTEMA DE LUBRICACION	<ul style="list-style-type: none"> -Verificación de componentes -Mantenimiento y controles del sistema -Características de los aceites empleados en motores diesel -Clasificación SAE, API, índice de viscosidad -Causas de consumo, pérdidas de aceite -Componentes, funcionamiento del sistema de lubricación -Recambio, presiones de aceite -Mantenimiento y controles del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> -Identificar los sistemas de refrigeración por agua y por aire y sus diferentes tipos -Determinar los usos adecuados de refrigerantes y aditivos -Realizar tareas de mantenimiento y control -Controlar aceite y presiones del sistema. Cambiar aceite. - Identificar la función de la lubricación además del funcionamiento de los diferentes sistemas de lubricación (por barboteo, presión) -Conocer los sistemas de filtrado parcial y total -Identificar los elementos y función de cada uno en el sistema (bombas, filtros, válvula de sobrepresión, galerías) -Realizar el mantenimiento, controles, desarmado y armado de los diferentes elementos del sistema -Elaborar Plan de Mantenimiento: Confeccionar planilla de tareas y frecuencia de las mismas. Lubricantes e insumos para stock mínimo de trabajo.
SISTEMA DE CARGA	<p>Función del sistema de carga</p> <ul style="list-style-type: none"> -Alternador -Regulación de carga -Tensión de carga -Baterías 	<ul style="list-style-type: none"> -Alternador: controlar corriente de generación, cambiar rodamientos y polea. -Controlar correas y cambio de las mismas. -Realizar conexiones en serie y paralelo de baterías -Utilizar tester.
EMBRAGUE	<ul style="list-style-type: none"> -Función y componentes -Tipos de embrague (hidráulico, mecánico y 	<ul style="list-style-type: none"> -Identificar los componentes del embrague hidráulico,

CAJA DE CAMBIOS	<p>neumático)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Regulaciones, comando -Mantenimiento y controles del sistema <p>-Función y componentes de caja de cambios</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lubricantes para cajas, mantenimiento del sistema -Diferentes tipos (con y sin sincronizador) 	<p>mecánico y neumático</p> <ul style="list-style-type: none"> -Describir su funcionamiento - Desmontar , desarmar , armar y regular el embrague <p>- Identificar los componentes de diferentes cajas de cambios</p> <ul style="list-style-type: none"> -Describir el funcionamiento de una caja con engranajes desplazables y de una caja con sincronizadores -Desmontar , desarmar y armar diferentes cajas de cambios - Comprobar el correcto funcionamiento
EJE PROPULSOR Y DIFERENCIAL	<ul style="list-style-type: none"> -Transmisión delantera o trasera -Transmisión 4 por 4 -Función, tipos y esfuerzos de los ejes y articulaciones -Crucetas, homocinéticas -Articulaciones cardánicas <p>-Componentes del diferencial, función y funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lubricante apropiado -Mantenimiento y controles del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> -Identificar y reconocer el funcionamiento de articulaciones y ejes propulsores -Desmontar, desarmar y armar los componentes de ejes y articulaciones (crucetas, homocinéticas, etc) -Verificar el estado de ejes propulsores de la transmisión -Controlar pérdidas de lubricantes, estado de guardapolvos y articulaciones <p>-Identificar los componentes de diferentes diferenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar el funcionamiento del

ANEP
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

HIDRAULICA APLICADA	<p>-Componentes y funcionamiento cilindros hidráulicos, bombas de rotor y émbolo, válvulas y sus comandos, motor hidráulico.</p>	<p>diferencial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desmontar, desarmar , verificar desgastes, armar y regular un diferencial <p>-Identificar diferentes sistemas hidráulicos en las máquinas; desmontar, reparar y montar componentes;</p> <p>-Medir presiones hidráulicas de trabajo; diagnosticar fallas de funcionamiento; conocer aspectos relevantes en el mantenimiento preventivo de los equipos.</p> <p>- Reconocer, operar y realizar el mantenimiento de los diferentes componentes de los mecanismos hidráulicos</p>
Objeto	Contenidos o temáticas a abordar	Logros/competencias de aprendizaje
METROLOGIA	<p>-Sistema Métrico Decimal y Sistema Inglés. Unidades de longitud, de presión, de volumen, de área, aceleración, caudal, peso.</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p>-Manejo de Tablas en la conversión de unidades de sistema métrico a inglés o viceversa.</p> <p>-Definición de apreciación.</p> <p>-Calibre con nonio, generalidades y nomenclatura, diferentes construcciones y usos.</p> <p>-Calibre con nonio con diferentes apreciaciones, (0,1 mm, 0,2 mm, 0,05 mm, 1/128 ", 0,01").</p> <p>- Control de planicie con reglas, mármol, escuadras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer, diferenciar y utilizar los instrumentos adecuados de acuerdo a la unidad que se quiere medir. - Determinar la equivalencia en los diferentes sistemas a la unidad obtenida. - Aplicación adecuada de los instrumentos de verificación de planicie. - Realizar lecturas correctas de piezas con diferentes formas. - Determinar con precisión la rosca de diferentes tipos de

ANEP
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

AJUSTE	<p>-Galgas para pasos de roscas. Técnicas de medición de roscas</p> <p>-Demostración y práctica de medición con instrumentos relacionados a la disciplina.</p> <p>Definición y nociones de ajuste, intercambiabilidad, tolerancia. Tolerancia de los ajustes. Normas ISO ,generalidades Representación de terminaciones de superficie.</p>	<p>tornillos.</p> <p>Eexpresar con precisión la holgura de varias piezas, utilizando elementos de medición indirecta.</p> <p>Determinar con que tipo material, que ajuste, que terminación y que tratamiento térmico debe tener una pieza o repuesto específico.</p>
MATERIALES	<p>-Obtención y clasificación de materiales ferrosos y no ferrosos</p> <p>- Otros tipos de materiales: Naturales y sintéticos.</p> <p>-Gomas, materiales anti fricción, aislaciones,etc</p> <p>-Tratamientos térmicos aplicados a los diversos materiales metálicos.</p>	
COMPONETES DE MAQUINAS	<p><u>-Componentes fijos</u> Bases Cuerpo Accesorios Tornilleria Seguros</p> <p><u>-Componentes móviles</u> Poleas Correas Ruedas dentadas Tornillos de transmisión.</p>	<p>Reconocer cuales son las transmisiones mas adecuadas para cada una de los trabajos e esfuerzos que se van a desarrollar.</p>
RODAMIENTOS	<p>Clasificación. Materiales de construcción Identificación. Mantenimiento de los mismos.</p>	<p>Definir por cálculo la relación de transmisión que tienen determinados sistemas.</p>
PROCESOS DE SOLDADURA	<p>Definición de soldadura. Clasificación de Soldaduras. Uniones soldadas</p>	<p>Determinar el proceso correcto</p>

ANEP
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

MAQUINAS HERRAMIENTAS	<p>posiciones, recíprocas de las piezas.</p> <p><u>Procesos de soldadura en general:</u></p> <p>Por arco eléctrico. Por oxígeno. Por resistencia eléctrica. Soldaduras de bajas temperaturas. Electrodos. Tipos de juntas. Equipo de soldadura Equipo de protección</p> <p>-Normas, actitudes, valores</p> <p>-Equipos y herramientas de uso en la especialidad Seguridad laboral en el taller</p> <p>-Demostración, funcionamiento y utilidad de diferentes máquinas herramientas.</p> <p>- Ejercicios básicos con Taladro de Banco, Taladro Portátil, Rectificadora portátil, Torno universal, Amoladora de Banco.</p>	<p>de unión para realizar una reparación en una pieza de maquinaria agrícola.</p> <p>Realizar cordones de unión y relleno en materiales metálicos de acero al carbono.</p> <p>-Conocer el campo de trabajo donde desempeñará su labor al reparar maquinaria agrícola</p> <p>-Lograr una conducta ética y responsable en el desempeño laboral teniendo presente la seguridad de los usuarios</p> <p>-Reconocer y utilizar adecuadamente los equipos y máquinas herramientas de uso frecuente en el Taller de reparación de Maquinaria Agrícola.</p> <p>Adoptar las precauciones y el buen uso de los equipos y herramientas.</p> <p>- Conocer y aplicar concientemente todas las medidas necesarias para prevenir accidentes laborales</p>
----------------------------------	--	---

EVALUACIÓN

Se aplicará el REPAG de Capacitación Profesional Básica.

La evaluación será por examen.

Se realizará una prueba final teórico / práctico. Se le asignará un valor de 35 % a la teórica y un 65 % a la práctica.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Colección C.B.C. de Metales Cinterfor
"Guía para el operario de oxicorte manual"
"Verdades acerca de.... Oxicorte"
"Guía del operario para el Corte y la Soldadura"
"Gases y Equipos de Soldadura y Corte Oxiacetilénicos"
Manual "Seguridad en los Procesos Oxicom bustibles"
"Procesos de Soldaduras Oxiacetilénica,
"Verdades acerca de Gases Combustibles"
"Corte por Plasma"
Tractores .Eduardo D. Destailats. Grupo Guía .
Biblioteca del Motor Diesel "Funcionamiento y estructura del motor". J.Miralles del Imperial –
Villalta Esquius. CEAC 1997
Inyección electrónica en motores diesel. Albert Martí Parera. Alfaomega/ Marcombo.
Motores Diésel. E.Ralbovsky. Paraninfo.
Circuitos de fluidos, suspensión y dirección.José Manuel Alonso. Thomson / Paraninfo.
Mecánica del taller (Metrología, Torno y Fresadora) José López
Vicente (Editorial Cultural)
Formulario de Elementos de Maquinas- Luis Pareto (Editorial
C.E.A.C)
Alrededor del Trabajos de los Metales- Friedrich Bendi