



Consejo de Educación  
Técnico-Profesional  
(Universidad del Trabajo del Uruguay)



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL

EXP. 4269/09

Res. 1712/09

ACTA N° 250 de fecha 1° de setiembre de 2009.

VISTO: La propuesta del curso de Capacitación Profesional Básica en “Motores Pequeños Dos Tiempos y sus aplicaciones”, presentada por la Inspección de Mecánica Automotriz;

RESULTANDO: que luce de fs. 2 a 9 inclusive, y su correspondiente Esquema de Diseño Curricular elaborado por el Área Diseño y Desarrollo Curricular a fs. 10;

CONSIDERANDO: que la Dirección de Programa de Planeamiento Educativo propone su aprobación;

ATENTO: a lo expuesto;

EL CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL POR UNANIMIDAD (TRES EN TRES), RESUELVE:

- 1) Aprobar el Programa correspondiente al curso de Capacitación Profesional Básica en “Motores Pequeños Dos Tiempos y sus aplicaciones” – Plan 2007, que lucen de fs. 2 a 10 inclusive, de los presentes obrados, y su correspondiente Esquema de Diseño Curricular que forma parte de esta Resolución.
- 2) Pase a los Programas de Planeamiento Educativo, de Educación en Procesos Industriales, de Educación para el Agro y de Gestión de Recursos Humanos (Página Web). Cumplido, siga al Departamento de Administración Documental

para dar cuenta al Consejo Directivo Central. Hecho, archívese.

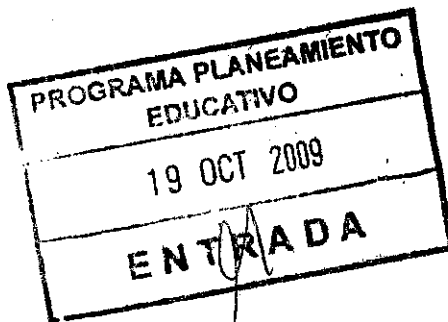
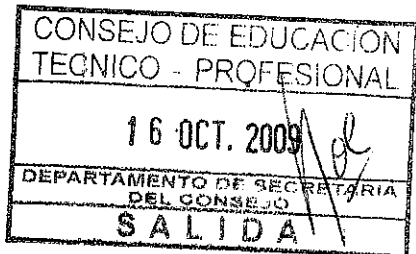
Prof. Wilson NETTO MARTURET  
Director General

Lic. Mtro. Téc. Juan José DE LOS SANTOS MAISONAVE  
Consejero

Prof. Arq. Fernando TOMELO SUÁREZ  
Consejero

Esc. Ma. Beatriz DOS SANTOS YAMGOTZHIAN  
Secretaria General

YA/as





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

**ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR**

<b>DEFINICIONES</b>	
<b>Tipo de Curso</b>	Capacitación Profesional
<b>Orientación</b>	Motores Pequeños de Dos Tiempos y sus Aplicaciones
<b>Perfil de Ingreso</b>	Primaria Completa y 15 años
<b>Duración</b>	120 hs
<b>Perfil de Egreso</b>	Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: Reconocer el equipamiento y herramientas que se utilizan en la reparación de este tipo de motores. Identificar los componentes del motor. Realizar el desmontaje y montaje de sus órganos componentes. Realizar pequeñas reparaciones en el motor. Diagnosticar fallas sencillas de funcionamiento. Reparar el mecanismo del embrague. Realizar mantenimiento del motor.
<b>Crédito Educativo</b>	Capacitación Profesional Básica en Motores Pequeños de Dos Tiempos y sus Aplicaciones
<b>Certificación</b>	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:	MOTORES PEQUEÑOS de DOS TIEMPOS Y SUS APLICACIONES	647
SECTOR DE ESTUDIOS:	MECÁNICA AUTOMOTRIZ	4
AÑO:	ÚNICO	00
MÓDULO:	N/C	N/C
ÁREA DE ASIGNATURA:	MECÁNICA AUTOMOTRIZ I	504
ASIGNATURA:	TALLER DE MOTORES PEQUEÑOS DE DOS TIEMPOS	5855
ESPACIO CURRICULAR:	N/C	N/C

TOTAL DE HORAS/CURSO	120 hs
DURACIÓN DEL CURSO:	8 sem
DISTRIB. DE HS /SEMANALES:	15 hs

FECHA DE PRESENTACIÓN:	5.8.09
FECHA DE APROBACIÓN:	
RESOLUCIÓN CETP:	

**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
**ÁREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

## FUNDAMENTACION

En los últimos años, los motores de dos tiempos a gasolina, han dejado de tener como única aplicación el ámbito automotriz. Las nuevas tecnologías que se emplean en su construcción, han transformado a estos motores, fundamentalmente los de baja cilindrada, en dispositivos de mayor rendimiento, mayor vida útil, menor costo y menor contaminación ambiental.

Esto hace que su aplicación se realice ya no solo en ciclomotores o embarcaciones, alcanzando ésta el ámbito doméstico en elementos tales como cortadoras de césped, accionamiento de pequeñas bombas, etc.

Este incremento en su utilización, plantea la necesidad de un número creciente de operarios capacitados en su mantenimiento y reparación.

## OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Desarrollar en el alumno las destrezas operativas así como la aplicación de la teoría mínima inmediata, que le permitan **bajo supervisión**, realizar el mantenimiento y reparación de motores pequeños de dos tiempos a gasolina, en sus aplicaciones más frecuentes.

## METODOLOGIA SUGERIDA

Debe tenerse en cuenta permanentemente por parte del docente, que se trata éste de un curso de capacitación, por tanto los conocimientos teóricos deberán desarrollarse concomitantemente con las actividades prácticas.

Tanto el conocimiento inmediato como las prácticas estarán referidos a motores de dos tiempos, de cilindrada máxima aproximada a los 250 cm<sup>3</sup>.

Desde el inicio del curso, el estudiante debe estar compenetrado en aspectos tan importantes como:

- desarrollar su actividad en un ámbito de orden y limpieza;
- atenerse siempre a las especificaciones técnicas del fabricante del equipo;
- la agresión al medio ambiente que puede ocasionar una tarea realizada irresponsablemente;
- la seguridad propia en la ejecución de su tarea y la de los usuarios de los equipos que el repara.

Contenidos instrumentales del Programa como son, medir con diversos instrumentos, roscar, etc., se abordan como aplicaciones concretas a diferentes unidades temáticas y no al comienzo y en forma independiente. Esto es así, para lograr incentivar más el aprendizaje del estudiante, al tomar contacto de nuevos conocimientos en una realización práctica directamente relacionada.

El objetivo del curso está fijado en el **aprendizaje básico** de todo lo referente al motor en sus diversas aplicaciones. Esto significa que el docente, si es el caso de un ciclomotor, por ejemplo, no debe abordar también el funcionamiento y reparación de toda la unidad o parte de ella.

Sí deberá en cada caso, abordar el conocimiento y las técnicas de los dispositivos que conectados directamente al motor (piñones, poleas, articulaciones, etc.) permiten la transmisión del movimiento que éste genera.

Formar grupos de dos o tres estudiantes por motor, aparece como lo más indicado para comenzar a incursionar en el tema.

El hecho de realizar trabajos grupales, no debe permitir al docente descuidar la evaluación y seguimiento individual de cada estudiante, de manera que pueda advertir a tiempo posible déficit de aprendizaje y solucionarlos. Esto, principalmente si se toma en cuenta lo escaso del tiempo disponible.

El culminar el curso con desempeños individuales, no sólo facilitará la correspondiente evaluación del aprendizaje, sino que además estará contribuyendo en cada estudiante a progresar en su autonomía operativa.

## **CONTENIDOS**

### **UNIDAD 1 – El Taller de reparación de motores. (Duración 4 hs)**

#### **Teoría**

- Máquinas y equipos propios del taller.
- Herramientas de uso frecuentes.
- Generalidades del motor dos tiempos y aplicaciones más frecuentes.
- Actitudes del mecánico de motores: responsabilidad sobre la reparación que realiza e integridad física de los usuarios de los mismos.

#### **Prácticas**

- Identificar por su función: máquinas, equipos y herramientas.

### **UNIDAD 2. Bloque motor y culata. (Duración 10hs.)**

#### **Teoría**

- Características de construcción de los cilindros.
- Lumbreras.
- Duración en grados de cigüeñal de las etapas de: admisión, transferencia y escape.
- Desarrollo de una camisa de motor dos tiempos.
- Culata: características de construcción, esfuerzos a que está sometida, función y forma de la cámara.
- Roscas milimétricas y en pulgadas.
- Medidas de seguridad en la ejecución de las operaciones.

#### **Prácticas**

- Limpiar y verificar visualmente desgastes de cilindros.
- Limpiar y verificar visualmente lumbreras.
- Limpiar y verificar visualmente culata.
- Roscar a mano, con macho y terraja.

### **UNIDAD 3 – Pistón y aros. (Duración 10hs.)**

#### **Teoría**

- Materiales de construcción; zonas del pistón; temperatura de trabajo.
- Formas de controlar la dilatación en pistones de aluminio: torneado cónico y/o elíptico de falda, otros.
- Aros: materiales de construcción. Tipos y perfiles.
- Prisioneros para aros.
- Pernos: función, tipos de anclajes.

- Instrumentos de medición: galgas planas, calibre con nonio, micrómetro de exteriores, alesómetro.

#### **Prácticas**

- Identificar pistones para motores 2 tiempos.
- Tomar medidas exteriores de pistón, con calibre.
- Inspección visual de cilindros.
- Inspección visual de los pistones.
- Controlar luz entre puntas y lateral de aros.
- Montar aros en pistón.
- Control de holgura y sujeción de perno; ajuste en caso de casquillo y de rodamiento.

### **UNIDAD 4 -Tren alternativo. (Duración 20 hs.)**

#### **Teoría**

- Funcionamiento del tren alternativo.
- Biela y cigüeñal, características constructivas
- Contrapesos de cigüeñal.
- Centrado de cigüeñal desmontable.
- Cojinetes lisos. Rodamientos para cojinetes (gavia) de biela y apoyo de cigüeñal.
- Sellos de cárter: retenes de caucho y silicona, con y sin estructura metálica, orings, etc.
- Componentes del conjunto de inercia: (volante electromagnético, embrague, compensador de vibraciones)
- Medidas de seguridad en la ejecución de las diferentes operaciones.

#### **Prácticas**

- Desmontar cigüeñal y biela.
- Controlar desgastes.
- Desmontar y montar rodamientos y cojinetes.
- Cambiar sellos de cárter.
- Montar biela y cigüeñal, medir cotas de ajuste. Uso de Plastigage.
- Control de perno en biela por casquillo ó rodamiento.

### **UNIDAD 5 - Lubricación. (Duración 11 hs.)**

#### **Teoría**

- Necesidad de la lubricación.
- Aceites lubricantes para motores 2 tiempos, especificaciones y características.
- Lubricación por mezcla gasolina – aceite.
- Proporción de lubricante en la mezcla.

#### **Prácticas**

- Identificar tipos de aceite por las especificaciones del envase.
- Preparar mezcla gasolina – aceite.

## **UNIDAD 6 - REFRIGERACIÓN. (Duración 5 hs.)**

### **Teoría**

- Refrigeración por aire.
- Aletas disipadoras.
- Carenado del motor.

### **Prácticas**

- Limpiar y verificar aletas disipadoras.
- Montar y desmontar carenado del motor

## **UNIDAD 7 - Alimentación. (Duración 25 hs.)**

### **Teoría**

- Carburación elemental.
- Relación de la mezcla aire - gasolina.
- Filtro de aire.
- Elementos del sistema de alimentación de combustible: depósito, filtro de combustible, llave de paso.
- Circuitos componentes de un carburador básico.
- Canilla de reserva.
- Carburador y sus circuitos.
- Medidas de seguridad en la realización de las diferentes operaciones.

### **Prácticas**

- Desmontar y limpiar filtro de aire.
- Desmontar y limpiar depósito de combustible y cañería.
- Desmontar y limpiar carburador.
- Controlar circuitos y armar carburador.
- Regular carburador según especificaciones del fabricante.

## **UNIDAD 8 - Encendido. (Duración 30 hs.)**

### **Teoría**

- Nociones básicas de electricidad y magnetismo.
- Función funcionamiento básico y componentes de sistemas convencionales: bobina, magneto, capacitor, platinos, avances, bujías.
- Medidas de seguridad en la ejecución de las diferentes operaciones.

### **Prácticas**

- Desmontar y verificar componentes del sistema.
- Identificar componentes eléctricos
- Regular luz de ruptores.
- Verificar avances, conductores y bobina.
- Identificar bobina de carga.
- Limpiar y verificar entrehierro de bujías.
- Realizar diagnóstico de funcionamiento a través del estado de bujías.
- Poner a punto el encendido.
- Verificación de funcionamiento del sistema manual.
- Usar manuales técnicos e interpretar circuitos eléctricos.



## **UNIDAD 9 - Embrague. (Duración 5 hs.)**

### **Teoría**

- Función y componentes del embrague.
- Tipos más utilizados en motores 2 tiempos.
- Materiales antifricción.
- Embrague centrífugo por patines.
- Embrague centrífugo por disco (semiautomático)
- Comando del embrague.
- Medidas de seguridad en la realización de las operaciones.

### **Prácticas**

- Desmontar y montar diferentes tipos de embrague.
- Medir desgastes en discos, platinas, patines.
- Reparar o sustituir componentes defectuosos.
- Reparar y regular comandos del embrague.

### **BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA**

- **EL MOTOR DE CUATRO Y DOS TIEMPOS.** Miguel de Castro. CEAC. Biblioteca de la Motocicleta. 1998.
- **CARBURACION Y ELECTRICIDAD.** Miguel de Castro. CEAC. Biblioteca de la Motocicleta. 1998.
- **MANUAL DE MOTOCICLETAS.** Manuel Arias Paz.. 2000.
- **MANUALES DE REPARACIONES DE TALLER DE DIVERSAS MARCAS DE MOTORES.**
- **MANUAL DEL USUARIO.**

### **EQUIPAMIENTO DE TALLER (Estimado para 20 ALUMNOS)**

- 1 juego llaves de boca, 6 a 25 mm
- 1 juego llaves estriadas, 6 a 25 mm
- 1 juego llaves combinadas, 6 a 25 mm
- 1 portátil 12 Volt, con cable con protección bajo goma
- 1 arco de sierra, con hoja de 18 dientes por pulgada
- 1 llave tubo para bujías
- 1 pinza para seguros "interior"
- 1 pinza para seguros "exterior"
- 1 pinza punta fina chata, mango aislación liviana
- 2 pinzas universales, mango aislación liviana
- 1 pinzas pelacables y prensa terminales, chatas
- 1 juego de destornilladores de paleta (medidas varias)
- 1 juego de destornilladores phillips (medidas varias)
- 1 juego de galgas planas
- 1 peine de roscas
- 2 calibres con nonio, apreciación 0.01 mm
- 1 Extractores de volante, diferentes medidas
- Motor a nafta, dos tiempos, cilindrada máxima aproximada 250 cm<sup>3</sup>

### **Mobiliario sugerido**

- 3 bancos de trabajo, estructura de hierro, tapa de madera dura, medidas aproximadas: 1m ancho, 2.5 m largo, 1 m altura., con dos morsas Nº 5 cada uno.
- 1 armario metálico, con estantes, puertas con cerradura.
- 1 escritorio, metálicos o madera, para el docente.
- 1 taburete, hierro con asiento de madera, para el docente.
- 1 pizarrón, preferentemente cármica blanca, para escritura con marcadores de fibra.

## ESQUEMAS CURRICULARES

Tipo de Curso	Plan	Trayecto	Orientación	Año	Módulo
Area			Asignatura		Horas
058	CAPACITACION PROFESIONAL BASICA	2007	647 MOTORES PEQ. DE DOS TIEMPOS	0	0
504	MECANICA AUTOMOTRIZ I		5855 TALLER DE MOTORES P. DE DOS TIEMPOS		15.0
					15.0