



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULA**

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2018	2018		
SECTOR DE ESTUDIO		310	Metal - Mecánica		
ORIENTACIÓN		60M	Mantenimiento Electromecánico Industrial		
MODALIDAD		-----	Presencial		
AÑO		1	Primer Año		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		I y II	Primer y segundo semestre		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA		7842	EST Mecánica Industrial		
ASIGNATURA		29001 29002	y	Mecánica Industrial I y II	
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		-----			
MODALIDAD DE APROBACIÓN		Actuación Durante el Curso			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 128 cada semestre	Horas semanales: 8 cada semestre	Cantidad semanas: 16	de
Fecha de Presentación: 30/08/2017	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/____

FUNDAMENTACIÓN

Este técnico se integrará en los servicios de mantenimiento de maquinaria y equipo industrial de los diversos sectores productivos y, en el sector de la fabricación de bienes de equipo, en los procesos de montaje estacionario mecánico de la maquinaria, en los procesos de ensamblado e instalación en planta de la misma y en los servicios post-venta, realizando asistencia técnica al cliente, siempre dependiendo orgánicamente de un mando intermedio. Así mismo podrá integrarse como mantenedor de líneas de producción automatizadas, responsabilizándose del mantenimiento de las mismas.

Dado que las actividades de mantenimiento y reparación se desarrollan en la práctica totalidad de los sectores productivos y no es posible relacionar exhaustivamente todos ellos, se citan a continuación algunos de los sub-sectores donde este técnico puede desempeñar su trabajo:

- Industrias extractivas.
- Industria química.
- Agua y energía.
- Metalurgia y fabricación de productos metálicos.
- Sectores productivos:
 - Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico.
 - Construcción y montaje de vehículos automóviles.
 - Industria textil.
 - Productos alimenticios y bebidas.
 - Parques de atracciones.

En general desarrolla su trabajo en grandes y medianas empresas. Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:

Mecánico de mantenimiento.

Montador industrial.

Mantenedor de línea automatizada.

Contexto profesional

Productos y resultados

Máquinas y equipos montados. Grupos mecánicos. Grupos hidráulicos. Sistemas de actuadores neumáticos e hidráulicos. Instalaciones de mando neumático. Equipos en condiciones de óptimo funcionamiento y planes de mantenimiento cumplimentados.

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional

Medios de producción

Instrumentos de medida: Cinta métrica. Reglas. Pies de rey. Tornillos micrométricos.

Calibres. Comparadores mecánicos y digitales. Comparadores de amplificación neumática.

Goniómetros. Vibrómetro. Manómetros. Pirómetros. Caudalímetros.

Controladores de esfuerzos. Contadores.

Instrumentos de verificación: Mármoles. Reglas de verificación. Niveles de burbuja.

Prismas. Cilindros de verificación. Compases. Escuadras. Plantillas. Galgas. Calibres fijos. Calibres de roscas. Calibres ajustables con comparador. Alexómetros. Colimador o anteojo de puntería.

Equipos de test.

Máquinas, herramientas y útiles: Taladradoras. Fresadora. Equipos de soldadura.

Prensas de calado. Útiles extractores. Baños de aceite. Herramientas manuales.

Herramienta neumática y eléctrica. Sierras de corte. Roscadoras. Curvadoras.

Esmeriladoras. Sopletes. Gatos de elevación. Polipastos, grúas y diferenciales.

Andamios. Medios de protección personal.

Medios de producción: Instalaciones automáticas de producción: Maquinaria y equipo industrial, robots, manipuladores, sistemas de transporte, equipos de automatización, utillaje, equipos de verificación, equipos de ensayo. PLC's. Consolas de programación.

Equipos de test y procesador. Registradores. Instalaciones de recuperación y tratamiento de aceites de corte y taladrinas. Instalaciones energéticas y auxiliares.

Herramientas manuales. Equipos portátiles de medida.

OBJETIVOS

- Lograr que los alumnos tengan integrado la importancia del mantenimiento y sus etapas y/o modos; preventivo, predictivo, a reparación; proactivo, con el uso de las documentaciones pertinentes de un técnico industrial.
- Saber reparar y/o mantener circuitos, sistemas mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y neumáticos.
- Saber detectar fallas con diferentes, técnicas y procedimientos en equipos industriales.
- Uso fluido de especificaciones técnicas por catálogo de equipamiento industrial.

CONTENIDOS

(ACLARACIÓN)

En cada unidad temática figuran una serie de temáticas vinculares y relacionadas que permiten al docente ser recurrente con dichos contenidos, ya sea en la eventualidad de reparaciones, de construcciones mecánicas, de diagnóstico de fallas, o estado de los elementos y sistemas industriales. En muchos casos están relacionados con las demás asignaturas, pero es menester que el docente priorice en la planificación (previo diagnóstico del grupo las que son propias de su asignatura, como en el caso de uso de máquinas herramientas; instrumentos de medición y trazado; soldadura y elementos de máquinas a nivel de su función y uso.

UNIDAD 1

1. Sujeciones fijas y móviles

- Uniones roscadas, soldadas, remachadas, por pasadores y bulones: Tipos. Características. Representación y normas.
- El croquizado manual de piezas.
- Normas de dibujo.
- Interpretación gráfica de elementos mecánicos y de circuitos neumáticos e hidráulicos.

2. Conocimiento de materiales de elementos de máquinas industriales

- Propiedades generales.
- Aceros al carbono, aleados y fundiciones.
- Materiales no metálicos.
- Tratamientos térmicos: Recocido. Normalizado. Temple. Revenido. Cementado, etc.

3. Ejes, apoyos, acoplamientos y accesorios

- Árboles y ejes: Forma. Características. Aplicaciones.
- Cojinetes rotativos de rozamiento por deslizamiento: Tipos. Material. Ajustes. Lubricación.
- Carros lineales de deslizamiento con guías, placas, columnas, casquillos, entre otros.
- Rodamientos rotativos y lineales: Tipos. Aplicación. Disposiciones de montaje. Ajustes. Lubricación.
- Juntas de estanqueidad para cojinetes y ejes: Tipos. Características.
- Uniones para cubos: Chavetas, lengüetas, conos, entre otros.

- Acoplamientos:
- De manguito.
- De platos.
- Dentados.
- Elásticos.
- Cardan.
- Hidráulicos.
- De seguridad.
- Embragues:
- De dientes.
- De fricción.
- Centrífugos.
- De uña.
- Magnéticos.
- Hidráulicos.
- Neumáticos.
- Frenos. Neumáticos. Electromagnéticos.
- Resortes elásticos: Tipos. Material. Características. Aplicaciones.

4. Transmisores de movimiento

- Transmisión por correas: Tipos. Características. Aplicaciones.
- Transmisión por cadenas: Tipos. Características. Aplicaciones.
- Transmisión por engranajes: Tipos. Características. Aplicaciones.
- Trenes de engranajes. Reductores de velocidades. Cajas de cambios.

Mecanismos de engranaje diferencial.

- Mecanismo de trinquete.
- Mecanismos de excéntricas ó levas.
- Mecanismo biela-manivela.
- Mecanismo piñón-cremallera.
- Mecanismo husillo-tuerca por deslizamiento o rodadura.

5. Cálculo de magnitudes mecánicas básicas

- Relación de transmisión.

- Velocidad lineal y angular.
- Potencia de arranque necesaria en el motor.
- Fuerzas y pares de rozamiento, de aceleración, de arranque, de frenado ó amortiguación.
- Relación entre los parámetros: Par. Potencia. Velocidad.

6. Automatismos neumático-hidráulicos

- Cálculos: Unidades. Características. Leyes.
- Fluidos: Tipos. Características.
- Actuadores: Lineales. Rotativos. De giro limitado.
- Válvulas direccionales.
- Válvulas de bloqueo.
- Válvulas de caudal.
- Válvulas de presión.
- Grupos de accionamiento: Bombas. Depósitos. Filtros. Accesorios.
- Tuberías. Conexiones. Acoplamientos. Bridas.
- Juntas de estanqueidad: Tipos. Características.

UNIDAD 2 :

MONTAJE DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS INDUSTRIALES

- Ajustar los acoplamientos, alineaciones, movimientos, etc. según las especificaciones, utilizando los equipos de medida y útiles adecuadamente.
- Preparar el conjunto montado para su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, equilibrando, etc. según las especificaciones.
- Realizar las pruebas funcionales, regulando los dispositivos para obtener las condiciones establecidas.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.
- Aplicar técnicas de montaje para la construcción de sistemas hidráulicos y neumáticos para máquinas realizando su puesta a punto, a partir de especificaciones técnica, en condiciones de seguridad.
- Explicar los contenidos fundamentales de la documentación que define los procesos de montaje de sistemas hidráulicos y neumáticos.
- Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje de

A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

los circuitos hidráulicos y neumáticos, clasificándolos por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de los mismos.

- A partir de la documentación técnica correspondiente a un circuito hidráulico y otro neumático:
- Interpretar los planos, procedimientos y especificaciones para establecer la secuencia de montaje.
- Preparar y organizar los medios, útiles y herramientas necesarios.
- Establecer el plan de seguridad requerido en las diversas fases del montaje.
- Verificar las características de los elementos, aplicando los procedimientos requeridos.
- Montar los elementos y piezas constituyentes según procedimientos.
- Construir las conducciones con los materiales especificados, montar y conexionar según los procedimientos establecidos.
- Realizar los controles del proceso de montaje según los procedimientos establecidos.
- Ajustar los acoplamientos, alineaciones, movimientos, etc. según las especificaciones, utilizando los equipos de medida y útiles adecuadamente.
- Preparar el conjunto montado para su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, etc. según las especificaciones.
- Realizar las pruebas funcionales regulando los dispositivos para obtener las condiciones establecidas.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.
- Realizar, con precisión y seguridad, operaciones de ajustes y regulación en sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos, utilizando el procedimiento más adecuado para cumplir con los requisitos de puesta a punto de los equipos.
- Explicar los sistemas de ajustes que se emplean en construcción de máquinas.
- Seleccionar los ajustes adecuados para el acoplamiento entre dos elementos mecánicos, teniendo en cuenta los movimientos relativos entre las dos piezas, los esfuerzos, la longitud de contacto, etc.
- Describir las técnicas metrologicas y los útiles de verificación.

En un grupo mecánico (reductor de velocidad, variador de velocidad, etc.) de cuyas especificaciones técnicas correspondientes se dispone:

- Identificar cada uno de los elementos que los configuran.
- Desmontar y limpiar cada uno de los elementos aplicando técnicas y útiles apropiados.

- Comprobar las especificaciones dimensionales y de estado de las superficies funcionales de los elementos, utilizando el equipo adecuado.
- Verificar superficies planas y cilíndricas, excentricidades, dentados de ruedas, etc., utilizando los equipos adecuados.
- Montar y preparar en condiciones de funcionamiento cada elemento, reponiendo, si procede, las piezas deterioradas y verificando las condiciones de acoplamiento y funcionales en cada operación.
- Reglar y poner a punto el grupo mecánico, cumpliendo con las especificaciones dadas y comprobar su funcionamiento.

UNIDAD 3

1. MONTAJE DE ELEMENTOS MECÁNICOS DE MÁQUINAS INDUSTRIALES.

- Documentación técnica. Planos mecánicos de conjunto y despiece. Manuales de instrucciones. Histórico de fallos. Catálogos.
- Procedimientos y técnicas de desmontaje/montaje.
- Máquinas, útiles, herramientas y medios para realizar operaciones de desmontaje/montaje.
- Operaciones de ajuste, regulación y puesta a punto (corrección de holguras, alineaciones, tensados, etc).
- Metrología y verificación en operaciones de montaje.
- Técnicas de limpieza de elementos y maquinas.
- Técnicas por reapriete ó amarre de elementos.
- Engrase y lubricación: Rozamiento. Aceites. Grasas. Aditivos. Procedimientos de engrase.
- Fluidos de corte: Tipos. Características. Selección.
- Instalación de maquinaria:
- Bancadas.
- Cimentaciones.
- Anclajes.
- Medios de transporte y elevación de cargas con seguridad.
- Pruebas de funcionalidad del conjunto.
- Medidas de seguridad y medio ambiente para personas y equipos.

2. MONTAJE DE ELEMENTOS HIDRÁULICOS DE MÁQUINAS INDUSTRIALES.

- Documentación técnica. Planos mecánicos de conjunto y despiece. Esquemas hidráulicos. Manuales de instrucciones.- Histórico de fallos. Catálogos.
- Procedimientos y técnicas de desmontaje/montaje.
- Máquinas, útiles, herramientas y medios para realizar operaciones de desmontaje/montaje.
- Operaciones de ajuste, regulación y puesta a punto.

3. MONTAJE DE ELEMENTOS NEUMÁTICOS DE MÁQUINAS INDUSTRIALES

- Documentación técnica. Planos mecánicos de conjunto y despiece. Esquemas neumáticos. Manuales de instrucciones. Histórico de fallos. Catálogos.
- Procedimientos y técnicas de desmontaje/montaje.
- Máquinas, útiles, herramientas y medios para realizar operaciones de desmontaje/montaje.
- Operaciones de ajuste, regulación y puesta a punto.
- Ajuste de instrumentos de medida, control y regulación.
- Metrología y verificación en operaciones de montaje.
- Lubricación: Aceites. Grasas.
- Pruebas de funcionalidad del conjunto.
- Tiempos tipo para realización de diferentes operaciones.
- Medidas de seguridad y medio ambiente para personas y equipos
- Ajuste de instrumentos de medida, control y regulación.
- Metrología y verificación en operaciones de montaje.
- Lubricación: Rozamiento. Aceites. Grasas. Aditivos.
- Pruebas de funcionalidad del conjunto.
- Tiempos tipo para realización de diferentes operaciones.
- Medidas de seguridad y protección del medio ambiente para personas y equipos.

CONTENIDOS PARA EL SEGUNDO SEMESTRE

UNIDAD 4:

DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS EN ELEMENTOS DE MÁQUINAS INDUSTRIALES

Identificar desgastes normales y anormales de piezas usadas mediante el análisis y comparación de los parámetros de las superficies erosionadas con los de la pieza original.

A partir de fotografías y piezas reales dañadas por diferentes causas (daños de erosiones en asientos de válvulas, en correderas hidráulicas, cojinetes y rodamiento dañados, etc):

- Identificar las zonas erosionadas.
- Analizar las roturas.
- Determinar las posibles causas (falta de engrase, alta temperatura, aceite sucio, etc).
- Comparar las medidas actuales con las originales que se reflejan en su plano respectivo, cuantificando la magnitud de los desgastes y erosiones, realizando las medidas con útiles apropiados.
- Realizar operaciones de mantenimiento, que no impliquen sustitución de elementos, seleccionando los procedimientos y con la seguridad requerida.
- Describir las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos mecánicos, hidráulicos y neumáticos de las máquinas.
- Describir las herramientas y equipos auxiliares más significativos utilizados en las operaciones de mantenimiento preventivo, clasificándolos por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de los mismos.

En una máquina que dispone de los sistemas mecánicos, hidráulicos y/o neumáticos y con su documentación técnica:

- Identificar en la documentación técnica y en la propia máquina, los sistemas y elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Obtener datos de las variables de los sistemas de las máquinas y de los equipos, aplicando los procedimientos establecidos de observación y medición (ruidos, vibraciones, consumos, temperaturas, etc.) y utilizando instrumentos, útiles y herramientas adecuadamente.
- Realizar las operaciones de limpieza, engrase y lubricación, ajustes de los elementos de unión y fijación, corrección de holguras, alineaciones, tensado de correas de transmisión, observación de los estados superficiales, etc., utilizando los útiles y herramientas adecuadamente y manipulando los materiales y productos con la seguridad requerida.
- Ajustar los valores de los instrumentos de medida, control y regulación.
- Elaborar el informe de intervenciones donde se reflejan las anomalías/deficiencias observadas y los datos necesarios para el banco de históricos.

- Documentación técnica. Planos mecánicos de conjunto y despiece. Manuales de instrucciones. Históricos de fallos. Catálogo.
- Fuentes generadoras de fallos mecánicos: Desalineaciones. Holguras.

Vibraciones. Ruidos. Temperaturas.

- Averías mecánicas más frecuentes. Síntomas característicos.
- Causas de la avería: Análisis y procedimientos para su determinación.

(Mantenimiento preventivo).

- Diagnóstico del estado de los elementos por observación, medición, etc.
- Procedimientos de desmontaje con objeto de diagnosticar la avería.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares a emplear en el Diagnóstico de las averías mecánicas.
- Instrumentos de medición y verificación a utilizar en el Diagnóstico de averías mecánicas.

UNIDAD 5:

REPARACIÓN DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS INDUSTRIALES

- Establecer el plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje/montaje
- Aislar los equipos que hay que desmontar de los circuitos hidráulicos y eléctricos a los que está conectado.
- Recuperar los aceites de la instalación.
- Desmontar, verificar y, en su caso, sustituir las piezas indicadas y montar el equipo.
- Conexionar el equipo a los circuitos correspondientes.
- Limpiar, engrasar, etc., poniendo el equipo en condiciones de funcionamiento.
- Comprobar el correcto funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

Contenidos

1. Reparación de sistemas mecánicos en máquinas industriales

- Documentación técnica en relación con operaciones de mantenimiento mecánico.
- Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios a emplear para la reparación.
- Limpieza, reaprietes mecánicos, fugas, lubricación y refrigeración, entre otros.
- Ajustes y regulación de elementos mecánicos.
- Procedimientos y técnicas de desmontaje.
- Técnicas de medición y verificación de elementos mecánicos.
- Mantenimiento correctivo por reparación de piezas defectuosas.
- Reparación por seguimiento de planes de mantenimiento preventivo.
- Procedimientos y técnicas de montaje.
- Elaboración de informes de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

2. Reparación de sistemas neumático-hidráulicos en máquinas industriales

- Documentación técnica en relación con operaciones de mantenimiento de elementos neumático-hidráulicos.
- Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios a emplear para la reparación.
- Limpieza, reaprietes mecánicos, fugas y lubricación, entre otros.
- Ajustes y regulación de presiones, de caudales, de velocidades, entre otros.
- Procedimientos y técnicas de desmontaje.
- Técnicas de medición y verificación de elementos neumático-hidráulicos.
- Mantenimiento correctivo por reparación de piezas defectuosas.
- Reparación por seguimiento de planes de mantenimiento preventivo.
- Procedimientos y técnicas de montaje.
- Elaboración de informes de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

UNIDAD 6:

MANTENIMIENTO MECÁNICO DE LÍNEAS AUTOMATIZADAS.

A partir de un esquema representado en un plano, de una instalación de automatismos, que integre distintas tecnologías y las especificaciones técnicas de los elementos que lo forman:

- Describir el funcionamiento de cada sistema y su relación con el conjunto en el esquema representado.
- Interpretar las especificaciones técnicas para la determinación de los elementos.
- Relacionar los símbolos que aparecen en los planos con los elementos reales del sistema.
- Identificar las partes internas y externas de cada elemento mediante el empleo de vistas, cortes, detalles, etc., que aparece en los planos y en las especificaciones técnicas del fabricante.
- Identificar las distintas áreas de aplicación de los circuitos neumáticos e hidráulicos, describiendo la tipología y características de los equipos y materiales utilizados en su construcción.
- Diferenciar las características propias de los automatismos neumáticos e hidráulicos.
- Clasificar por su función y tipología los distintos elementos utilizados en la realización de automatismos neumáticos e hidráulicos.
- Enumerar las distintas áreas de aplicación de los automatismos neumáticos e hidráulicos.

En un análisis de un automatismo neumático e hidráulico y partiendo de la documentación técnica del mismo:

- Explicar la secuencia de funcionamiento.
- Interpretar los esquemas neumáticos e hidráulicos, discriminando el equipo/circuito de mando del circuito de fuerza, identificando los distintos elementos que los componen.
- Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos del mismo y explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (análisis del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas, etc.).
- Analizar y relacionar los procesos auxiliares de fabricación (alimentación de piezas, herramientas, vaciado/ llenado de depósitos, evacuación de residuos, etc.) con las técnicas y medios automáticos para realizarlos.
- Describir las técnicas de manipulación, transporte, almacenamiento, etc, utilizadas en los procesos de fabricación.
- Describir los medios utilizados para la automatización de alimentación a las máquinas

(robots, manipuladores, etc.), explicando:

- Elementos estructurales.
 - Cadenas cinemáticas.
 - Elementos de control.
 - Actuadores (motores).
 - Captadores de información.
- A partir de un proceso de fabricación en el que se contemplen fases de selección de materiales, alimentación de máquinas, mecanizado, almacenaje, etc, elaborar:
- Diagrama de flujo de fabricación.
 - Listado de medios necesarios.
 - Informe y valoración de la solución aceptada.
- Operar con los distintos órganos (neumáticos, hidráulicos) que intervienen en la manipulación, transporte, etc., actuando sobre los elementos de regulación en condiciones de seguridad.
- Explicar las variables regulables en los procesos auxiliares de fabricación (fuerza, presión, velocidad, etc.).
- Relacionar las variables con los elementos que actúan sobre ellas (neumáticos, hidráulicos).
- Describir las técnicas de regulación y verificación de las variables (fuerza, velocidad, etc.).

A partir de varios sistemas automáticos de manipulación de piezas y regulación de motores (neumáticos, hidráulicos), convenientemente montados sobre maquetas y sometidos a distintas sollicitaciones de fuerza, velocidad, etc.:

- Regular las variables (fuerza, velocidad, etc.) para las distintas funciones.
- Verificar las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros, etc.).
- Describir el comportamiento de los distintos sistemas en función de las sollicitaciones a las que están sometidos.

Sistemas neumáticos de líneas automatizadas

- Preparación del aire comprimido en el puesto de trabajo: Filtros. Reguladores de presión. Lubricadores.
- Cilindros, actuadores lineales y de giro, pinzas: Tipos. Características. Aplicación.
- Selección. Parámetros de cálculo.
- Sistemas mecánicos de líneas automatizadas.
- Sistemas de alimentación y orientación de piezas a maquinas:
- Depósitos de alimentación y orientación de piezas por vibración.
- Depósitos de alimentación y orientación de piezas por elevación escalonada.
- Depósitos de alimentación y orientación de piezas por fuerza centrífuga.
- Depósitos de alimentación y orientación de piezas por cinta segmentada de transporte oblicuo.
- Depósitos de alimentación y orientación de piezas especiales.
- Sistemas de transporte de piezas a maquinas:
 - Transportadores de bandas.
 - Transportadores de rodillos.
 - Transportadores de cadenas.
 - Sistemas flexibles de transporte con palets.
 - Transportadores especiales.
- Robótica y manipulación de piezas: Tipos. Estructura. Actuadores. Cadena cinemática. Características y aplicaciones.
- Válvulas distribuidoras, de caudal, de presión, lógicas, combinadas: Tipos.

Características. Aplicación. Selección.

- Sensores: Neumáticos. Eléctricos. Electrónicos. Magnéticos.
- Componentes para vacío: Eyectores. Filtros. Ventosas. Vacuostatos. Vacuometros.
- Racordaje. Tubería y accesorios.

Realización de los cálculos de las magnitudes y parámetros básicos del sistema.

- Análisis del equipo de control ante situaciones de emergencia.
- Sistemas hidráulicos de líneas automatizadas
- Cilindros lineales, actuadores de giro, motores: Tipos. Características. Aplicación. Selección. Parámetros de cálculo.
- Válvulas direccionales, de caudal, de presión, proporcionales y servos: Tipos.

Características. Aplicación. Selección.

- Bombas: Tipos. Características. Aplicación. Selección. Parámetros de cálculo.
- Acumuladores: Tipos. Características.
- Accesorios: Tuberías. Racordaje. Estanqueidad. Manómetros. Caudalímetros.
- Interpretación, elaboración, simulación y montaje de esquemas hidráulicos.
- Análisis del funcionamiento del sistema, diferenciando los distintos modos y sus características.
- Realización de los cálculos de las magnitudes y parámetros básicos del sistema.
- Análisis del equipo de control ante situaciones de emergencia.
- Elaborar la documentación técnica necesaria para la construcción de sencillos automatismos cableados y/o programados para control automático (neumático e hidráulico)

En la configuración de un equipo de control automático, en el que se integren las distintas tecnologías, para una pequeña máquina o proceso secuencial,, y partiendo de las especificaciones funcionales y límites de coste:

- Interpretar las especificaciones funcionales del automatismo.
- Realizar al menos una configuración cableada y/o programada cercana a la relación coste-calidad establecida.
- Seleccionar a partir de catálogos técnico-comerciales los equipos y materiales que cumplan las especificaciones técnicas y económicas establecidas.
- Realizar los cálculos necesarios para la configuración del equipo.
- Documentar el proceso que se va a seguir en el montaje y pruebas del equipo, con los medios y en el formato adecuado:
 - Análisis funcional del automatismo.
 - Esquemas.
 - Listado de programas.
 - Pruebas y ajustes.
 - Lista de materiales.
- Realizar el control de respuesta de un sistema automatizado, comprobando las trayectorias, así como el sincronismo de movimientos, y realizando las mediciones necesarias.
- Formular la relación existente entre parámetros del sistema y tiempo de respuesta.
- Explicar los aparatos de medición.
- Adaptar pequeños programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación (manipulación, refrigeración, mantenimiento)

METODOLOGÍA

Será activa, participativa con resolución de problemas propuestos por el docente, se realizarán tareas con el grado de complejidad que exige este nivel de curso transversalizando todos los contenidos conceptuales.

El docente realizará previas demostraciones analíticas y a ritmo profesional de cada propuesta, proyectos o centros de interés; planificarán su proceso de ejecución (ejemplo un eje montado en sus cajas o cojinetes y respectivos rodamientos).

Si bien el perfil de ingreso de los alumnos puede ser con bachilleratos de toda EMS; sin conocimientos previos; estos mencionados realizarán tareas sencillas en las máquinas, pero siempre con el objetivo previo de la futura realización de los proyectos y centros de interés más complejos.

Para su integración con los alumnos, al decir de Lev Vygostky “el otro más experto”; se formarán grupos de trabajo de no más de tres a cuatro integrantes para facilitar las planificaciones y ejecuciones posteriores de los ejercicios o para analizar situaciones de trabajo. Estos grupos se formarán con el criterio de juntar alumnos de sin experiencias previas, con los que tienen experiencias previas en CETP/UTU.-

Cabe señalar que la asignatura en sus dos módulos es teórico-práctica o sea LABORATORIO-TALLER.

EVALUACIÓN

Formativa, Sumativa y por visualización de los procesos de aprendizaje. Se llevará portafolio de actividades comparando competencias estándar de dicha profesión.

También se realizarán trabajos escritos permitiendo precisar con más detalle las competencias conceptuales técnicas y tecnológicas.

En lo administrativo se aplicará REPAG vigente para CCT.-

PLAN OPERATIVO BÁSICO Y PARA 15 A 20 PERSONAS

6 TORNOS PARALELOS MECÁNICO HORIZONTAL.

1 FRESADORA UNIVERSAL.

1 TALADRO FRESADOR.

1 LIMADORA.

1 SENCITIVA.

1 SIERRA DE CORTE ALTERNATIVO Y/O CIRCULAR.

1 MÁQUINA DE SOLDAR MIG-MAG COMPLETA.

3 INVERTER TIG.

1 TALADRO DE PIE APERTURA DE MANDRIL HASTA 22 m/m y husillo para conos porta brocas de espiga cónica.

1 TALADRO de mesa o banco de trabajo APERTURA DE MANDRIL HASTA 13 M/M

2 MESAS de trabajo en madera maziso CON 4 MORSAS CADA UNO.

10 CALIBRES DE 0.05 mm 150 mm largo de regla. COMBINADO CON FRACCIONES DE PULGADA O MILESISMAS DE PULGADA

5 CALIBRES DE 0.02mm 150 mm largo de regla.

1 MARMOL DE TRAZADO.

2 GRAMILES REGULABLES COMPLETOS.

2 SOPORTES MAGNÉTICOS PARA RELOJ COMPARADORES.

2 RELOJES COMPARADORES DE 0.01 mm.

2 REGLAS DE METAL PARA TRAZADO MILIMETRADAS.

2 DOS PUNTAS DE TRAZADO CON CARBURO DE TUNGSTENO EN SU EXTREMO SOLDADO.

1 LIQUIDO DE SUPERFICIES PARA PINTAR Y TRAZAR. (MIÑO O SIMILES).

1 HORNO ELECTRICO INDUSTRIAL PARA REALIZAR TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE NUCLEO Y SUPERFICIALES.

1 RECTIFICADORA PORTATIL CON MUELA DE OXIDO DE ALUMNIO TIPO COPA PAR MONTAR EN TORRE DE TORNO.

ACLARACIÓN

Todas las máquinas deben tener todos los accesorios de sujeción, aprietes, y de intercambio para realizar operaciones múltiples dando mayor optimización al uso de la máquina y polifuncionalidad.

MATERIALES E INSUMOS CONSUMIBLES PARA TRABAJAR:

A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

ACEROS TREFILADOS DE TODOS LOS PERFILES.

NYLON INDUSTRIAL.

BRONCE PATENTE Y GRAFITADO.

ALUMINIO TREFILADO

PERFILES DE FUNDICIÓN.

LIQUIDO REFRIGERANTE.

HERRAMIENTAS DE CORTE DE TODAS LAS MEDIDAS PARA LA MECANIZACIÓN CON SUS RESPECTIVOS PORTAHERRAMIENTAS.

ELECTRODOS REVESTIDOS DE TODAS LAS MEDIDAS Y CARACTERISTICAS, BASICOS, RUTILICOS, ETC.

ELECTRODO CONTINUO MAZISO PARA SOLDADURA SEMIAUTOMÁTICA MIG-MAG.

TUBOS DE GASES PARA SOLDADURA CO2, MIX, ARGON.

BIBLIOGRAFÍA

- James Garratt – Diseño y Tecnología - Tecnología – Ediciones akal.
- J. Roldán Viloría - “Manual del Mantenimiento de Instalaciones” -- Editorial Paraninfo.
- N. Larburu - “Máquinas Prontuario. “ Técnicas, Máquinas, Herramientas” -- Editorial Paraninfo.
- Pedro Saenz - “Materiales Metálicos” — Editorial Dossat.
- Manuel Figueras - “Abrasivos” _ - Editorial Marcombo.
- R.L.Timings - “Colección de Tecnología de la Fabricación Tomos I, II, III” -- Alfaomega.
- VAL S - “Tecnología Industrial I”-. – Editorial MC GRAW HILL.
- Alfredo Perucha - “Tecnología Industrial” - Editorial Akal.
- W Deppert - “Aplicaciones de la Neumática” — Editorial Alfaomega, Marcombo.
- Luis Bilurbina - “Materiales no metálicos resistentes a la corrosión” — Marcombo Productiva N° 40.
- Pere Molera Sola - “Metales resistentes a la corrosión” — Marcombo Productiva
- Pere Molera Sola - “Recubrimiento de Metales” - Marcombo Productiva N° 33.
- José Roldán Viloría - “Neumática, Hidráulica y Electricidad Aplicada” — Editorial Paraninfo.
- CARULLA, M. LLADONOSA V. (1993) Circuitos Básicos de Neumática. - España. Editorial Marcombo, S.A.

A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

- A. Serrano –“Neumática”
- Miguel Reyes Aguirre “ Maquinas Hidráulicas”
- Salvador Millán “Automatización Neumática y Electromecánica”
- Fitzgerald “Mecánica de Materiales”
- Manual de Practicas. Logitronic-3 ALECOP.

INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL. Antonio Creus 6ª edición. Alfaomega Ing. D.

Autómatas Programables. A. Porras/ A.P.Montanero

Prácticas de Electrónica. P.B. Zbar

Prácticas de Electricidad. Victorio Guzmán, MC Graw-Hill

Máquinas Eléctricas. I. L Kosow, Reverte

Automatismos y Cuadros Eléctricos. J.R. Vilorio, Paraninfo

Tecnología Eléctrica. Agustin Castejon, MC Graw-Hil