

LANBIDE PROGRAMACIÓN
HEZIKETAKO ZIKLOEN DE LOS CICLOS FORMATIVOS
PROGRAMAZIOA DE FORMACIÓN PROFESIONAL



FABRICACIÓN
MECÁNICA

TÉCNICO SUPERIOR
EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS

Módulo 4: Programación de Sistemas Automáticos
de fabricación Mecánica

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

LANBIDE PROGRAMACIÓN
HEZIKETAKO ZIKLOEN DE LOS CICLOS FORMATIVOS
PROGRAMAZIOA DE FORMACIÓN PROFESIONAL



FABRICACIÓN
MECÁNICA

TÉCNICO SUPERIOR EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS

Módulo 4: Programación de Sistemas Automáticos de Fabricación Mecánica

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA
Lanbide Heziketako eta Etengabeko
Ikaskuntzako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN
Viceconsejería de Formación Profesional
y Aprendizaje Permanente

Edición: 1.^a, diciembre 2010

Tirada: 50 ejemplares

© Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco
Departamento de Educación, Universidades e Investigación

Internet: www.euskadi.net

Autores: Iñaki Paz Arsuaga
Miguel Mari Imaz Mintegi

Coordinación: Víctor Marijuán Marijuán
KOALIFIKAZIOEN ETA LANBIDE HEZIKETAREN EUSKAL INSTITUTOA
INSTITUTO VASCO DE CUALIFICACIONES Y FORMACIÓN PROFESIONAL
www.kei-ivac.com



Diseño y maquetación: TRESDETRES

D.L.: BI-2516/2010

ÍNDICE

Horas: 100
Nº de unidades: 6

Esta publicación que tienes entre tus manos ha sido elaborada por compañeros y compañeras en activo.

La programación de cualquier materia es un trabajo muy personal, amparado en la experiencia de cada profesor o de cada profesora y sujeto, por lo tanto, a subjetividad. Teniendo en cuenta esta premisa, te invitamos a que lo analices y si lo consideras oportuno lo utilices como material de consulta y si llega el caso, como guía que puede orientar tu intervención docente.

Aún considerando sus posibles limitaciones, está concebido y diseñado a partir del DCB de los nuevos ciclos formativos y tiene en cuenta la normativa vigente en la CAPV relativa al desarrollo curricular así como lo concerniente a la programación docente (Decreto 32/2008 de 26 de febrero).

Esperamos que te sea de utilidad, a la vez que agradecemos a sus autores el esfuerzo realizado para que este trabajo haya sido posible.

| | | |
|---|---|---------|
| | SECUENCIACIÓN DE UD's Y TEMPORALIZACIÓN | Pág. 04 |
| 0 | Unidad didáctica nº 0: Presentación del módulo | Pág. 05 |
| 1 | Unidad didáctica nº 1: Introducción a los diferentes tipos de automatismos. | Pág. 08 |
| 2 | Unidad didáctica nº 2: Control eléctrico para la automatización. | Pág. 11 |
| 3 | Unidad didáctica nº 3: Desarrollo de automatismos neumáticos y electroneumáticos. | Pág. 19 |
| 4 | Unidad didáctica nº 4: Desarrollo de automatismos hidráulicos y electrohidráulicos. | Pág. 24 |
| 5 | Unidad didáctica nº 5: Elaboración de programas mediante controladores lógicos (PLCs) | Pág. 28 |
| 6 | Unidad didáctica nº 6: Realización de un proyecto de automatización. | Pág. 33 |



Secuenciación y Temporalización de Unidades Didácticas

| BLOQUES DE CONTENIDOS | | | | UNIDADES DIDÁCTICAS SECUENCIADAS | DURACIÓN |
|-----------------------|-----|-----|-----|---|---------------|
| B 1 | B 2 | B 3 | B 4 | | |
| | | | | UD0: Presentación del módulo. | 1 h. |
| X | | | | UD1: Introducción a los diferentes tipos de automatismos. | 4 h. |
| X | | | | UD2: Control eléctrico para la automatización. | 25 h. |
| X | | X | X | UD3: Desarrollo de automatismos neumáticos y electroneumáticos. | 20 h. |
| X | | X | X | UD4: Desarrollo de automatismos hidráulicos y electrohidráulicos. | 15 h. |
| X | X | X | X | UD5: Elaboración de programas mediante controladores lógicos (PLCs) | 15 h. |
| X | X | X | X | UD6: Realización de un proyecto de automatización. | 20 h. |
| TOTAL | | | | | 100 h. |

Bloque 1: Automatización de fabricación mecánica.

Bloque 2: Programación de un sistema automático.

Bloque 3: Preparación de una instalación automatizada.

Bloque 4: Control y supervisión de los sistemas automatizados.



| Unidad didáctica nº 0: PRESENTACIÓN DEL MÓDULO | | | | | | Duración: 1 hora | | | | | |
|--|--------------------|--|-------|-------------|---|---|--|----------|---|---|---|
| Objetivos de aprendizaje: | | | | | | | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer la planificación global de desarrollo del módulo, así como a los miembros del grupo. 2. Comprender los criterios que serán considerados y aplicados por el profesor o profesora en la gestión del proceso formativo. 3. Identificar los derechos y obligaciones como estudiante, en relación con el módulo. 4. Comprender las principales interrelaciones que se dan entre las unidades didácticas del módulo y entre este y los demás que lo constituyen. 5. Identificar los propios conocimientos en relación con los que se deben alcanzar en el módulo. | | | | | | | | | | | |
| CONTENIDOS | | | | | | | | Bloques | | | |
| | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| PROCEDIMENTALES | | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de las relaciones existentes entre los módulos del ciclo y las de éste con las cualificaciones que le sirven de referente. • Identificación y registro en el soporte adecuado de los aspectos, normas y elementos que se planteen en torno a cuestiones disciplinares, metodológicos, relacionales, etc. | | | | | | | | | |
| CONCEPTUALES | | <ul style="list-style-type: none"> • Cualificaciones que constituyen el ciclo y relación con el módulo. • Contribución del módulo al logro de los objetivos del ciclo • Objetivos del módulo • Criterios de evaluación del módulo y de las unidades didácticas. | | | | | | | | | |
| ACTITUDINALES | | <ul style="list-style-type: none"> • Valorar la importancia de lograr un consenso en relación con los comportamientos deseados por parte de todos los componentes del grupo, incluido el profesor o la profesora. • Normas y criterios a seguir en el desarrollo del módulo | | | | | | | | | |
| ACTIVIDAD | | | | METODOLOGÍA | | | | RECURSOS | | | |
| QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad | Objetiv. Implicad. | T | QUIÉN | | CÓMO se va a hacer | PARA QUÉ se va a hacer | CON QUÉ se va a hacer | | | | |
| | | | Pr | Al | | | | | | | |
| A1 Presentación de alumnos y alumnas y profesor o profesora. | 1 | 10 min. | X | X | El profesor o la profesora así como los alumnos y las alumnas se presentarán personalmente. El profesor o profesora sugerirá los aspectos que puedan resultar de interés en la presentación, siendo opcional el ofrecer una información u otra. | La finalidad es permitir un conocimiento inicial y romper barreras sociales a efectos de favorecer la comunicación entre los componentes del grupo. Cuando el grupo sea de continuidad, no será necesaria esta actividad. | No se requieren medios especiales para llevarla a cabo | | | | |



| | | | | | | | |
|--|-----|---------|---|---|---|---|--|
| A2. Presentación de los elementos que componen la programación. | 2-4 | 10 min. | X | X | El profesor o profesora valiéndose de un esquema o de una presentación utilizando recursos informáticos, si la infraestructura del aula lo permite, realizará una exposición de los elementos que constituyen la programación, horarios, etc | Que los alumnos y las alumnas adquieran una visión global de la programación de la materia del módulo, de su estructura, relaciones, tiempos y duraciones, etc. | Pizarra. Presentación en Power o similar. Cronogramas Fotocopias con la información. |
| A3. Presentación de los criterios y normas que guiarán la gestión del proceso formativo. | 2-3 | 10 min. | X | X | Mediante una exposición verbal apoyada por transparencias u otros elementos el profesor o profesora dará a conocer los criterios de diferente índole que serán utilizados en la gestión del proceso de enseñanza y aprendizaje que se produzcan en el aula. Exámenes, criterios de corrección y evaluación, reglamento de régimen interno, responsabilidades disciplinarias, etc. Se abrirá un tiempo para que todas las dudas puedan ser aclaradas. | El alumnado conocerá, así, y comprenderá el marco académico, social e interrelacional, de modo que pueda ajustar sus intervenciones a dicho marco normativo. | Esta actividad puede hacerse en el salón de clase o en aula taller y no requiere de recursos especiales. |
| A4-E1 Identificación de los conocimientos previos de los alumnos y de las alumnas en relación con el módulo profesional a cursar. | 5 | 30 min. | X | X | Esta actividad se puede desarrollar a través de un diálogo, mediante preguntas del profesor o profesora respondidas por los alumnos y por las alumnas o mediante un cuestionario preparado al efecto en formato de preguntas abiertas o de respuesta múltiple. | Se trata de conocer el punto de partida del conocimiento del alumnado referido a los contenidos que serán desarrollados en el módulo. Este conocimiento permitirá al profesor o profesora reestructurar la programación, adecuándose a la realidad del grupo y de las individualidades. | Cuestionarios |

OBSERVACIONES

- La actividad A1 será suficiente con que se realice en uno de los módulos. El equipo del ciclo se pondrá de acuerdo en determinar en cuál se hará.
- La actividad A4 puede mantenerse aunque en cada una de las unidades didácticas se realiza una actividad que incluya una evaluación inicial. En todo caso, ambas actividades son compatibles y complementarias. Puede ser un primer momento para tomar contacto con los conocimientos previos, de modo general, aunque sea en cada unidad donde se haga una incidencia mayor.
- En las unidades didácticas de este módulo, las actividades pueden ser de enseñanza y aprendizaje (A) o de evaluación (E). En ocasiones, una misma actividad además de ser de enseñanza y aprendizaje, puede serlo, también, de evaluación. En estos casos se expresará como (An-Em) y serán actividades que participan de la triple naturaleza. La numeración de las A, la (n) y de las E, la (m) es independiente entre sí.



Unidad didáctica nº 1: INTRODUCCION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE AUTOMATISMOS Duración: 4 horas

RA 1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.

Objetivos de aprendizaje:

1. Analizar las diferentes tecnologías de automatización (neumática, eléctrica, hidráulica).
2. Diferenciar las aplicaciones para cada una de las tecnologías.
3. Interpretar la relación entre los distintos actuadores y elementos de control.
4. Desarrollar las actividades con responsabilidad.

| CONTENIDOS | | Bloques | | | |
|-----------------|--|---------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| PROCEDIMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> Identificación de los componentes de un sistema automatizado: elementos de fuerza y elementos de control. Comparación de las diferentes tecnologías para la automatización. Establecimiento de relaciones de cada uno de los sistemas automáticos. | X | | | |
| CONCEPTUALES | <ul style="list-style-type: none"> Tipos de energía utilizados en un sistema automatizado. Automatización eléctrica. Automatización neumática. Automatización hidráulica. Sistemas modulares automáticos de útiles y herramientas. Aplicación de PLCs en fabricación mecánica. | X | | | |
| ACTITUDINALES | <ul style="list-style-type: none"> Iniciativa en la resolución de problemas. Observación de los sistemas de seguridad de las máquinas | X | | | |

| ACTIVIDAD | | | | | METODOLOGÍA | | RECURSOS |
|--|-----------------------|--------|-------|----|---|--|---|
| QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad | Objetiv. Implicad. | T | QUIÉN | | CÓMO se va a hacer | PARA QUÉ se va a hacer | CON QUÉ se va a hacer |
| | | | Pr | Al | | | |
| A0 Presentación de la U.D. | | 0,5 h. | X | X | Se presentan los objetivos de aprendizaje, se sitúa la unidad en el módulo y se relaciona con el resto de | Conocer los diferentes tipos de automatismos (eléctricos, neumáticos, hidráulicos).. Para predisponer favorablemente al | DCB Mediante transparencias o físicamente, mostrar aplicaciones y material a |



| | | | | | | | |
|---|---------|--------|---|---|---|--|--|
| | | | | | las unidades que componen el módulo. | alumno o la alumna con el tipo de trabajo a desarrollar . | utilizar. |
| E1 Prueba específica de evaluación inicial sobre conocimientos previos. | | 0,5 h. | | X | El alumno o la alumna responderá, individualmente, el cuestionario que se le presentará. | Detectar los conocimientos previos del alumnado. Tomar conciencia de los objetivos a conseguir y de los conocimientos previos propios. | Cuestionario. |
| A1 Exposición relativa a diferentes ejemplos de aplicaciones de automatización de máquinas. | 1-2-4 | 1,5 h | X | X | Exposición por parte del profesor o la profesora de los contenidos para la automatización de los automatismos. El alumno o la alumna, a partir de los manuales, interpreta las aplicaciones de cada uno de los automatismos. | Que cada uno de los alumnos y de las alumnas conozcan los fundamentos básicos para poder diferenciar los diferentes tipos de energías. | Power Point. Manuales de máquinas. Actuadores de máquinas. |
| A2 Visita guiada por el taller. Lo tachado pasa a PARA QUÉ. | 1-2-3-4 | 1,5 h. | X | X | El profesor o la profesora enseñará los diferentes elementos que componen un sistema automatizado, relacionándolos con la función que realizan. El alumno o la alumna interpreta la aplicación de cada una de las tecnologías. | Lograr que el alumno o la alumna tenga una visión real de las diferentes aplicaciones. Valorar la oportunidad de uso de cada una de las tecnologías de la automatización. | Las máquinas del taller. |
| OBSERVACIONES | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Si se ha realizado la prueba de valoración de conocimientos previos en la actividad A0, conviene tener esto en cuenta, como elemento de referencia, para valorar el esfuerzo individual de cada alumno en el desarrollo de la unidad. | | | | | | | |



Unidad didáctica nº 2: CONTROL ELECTRICO PARA LA AUTOMATIZACION

Duración: 25 horas

RA 1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.

Objetivos de aprendizaje:

1. Analizar las tecnologías de automatización eléctrica.
2. Elegir la documentación técnica de máquinas y sistemas de alimentación.
3. Seleccionar los motores eléctricos utilizados en las instalaciones mecánicas.
4. Calcular los parámetros de funcionamiento de las máquinas y sistemas de alimentación.
5. Dibujar esquemas de sistemas eléctricos básicos.
6. Determinar las características de los sistemas de protección, alimentación y control
7. Configurar las diferentes secciones que componen la estructura del sistema automático (fuerza, mando, entradas, salidas, protecciones, entre otros).
8. Determinar las magnitudes eléctricas para la selección de componentes.
9. Seleccionar los elementos de los sistemas de regulación y control.
10. Desarrollar las actividades con responsabilidad mostrando compromiso con la profesión.

| CONTENIDOS | | Bloques | | | |
|-----------------|--|--------------------------------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| PROCEDIMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> • Identificación, descripción y aplicaciones de las máquinas (cc,ca) y sistemas auxiliares. • Medición y verificación de parámetros de funcionamiento. • Interpretación de esquemas. • Determinación de dispositivos de protección. • Elaboración de esquemas de conexión. • Elaboración de esquemas de fuerza y maniobra de instalaciones térmicas y de fluidos. • Selección de conductores eléctricos. • Selección de componentes auxiliares. | X X X X X X X X | | | |
| CONCEPTUALES | <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas monofásicos. Sistemas trifásicos. • Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores. • Transformadores: tipos y características. • Motores de corriente continua y de corriente alterna. Tipos, características y aplicaciones. • Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores, | X X X X | | | |



| | <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de seguridad. • Protecciones. Tipos y características. Aplicaciones. • Normas y reglamentos aplicables. | | | | X | | | |
|--|---|--------|-------|----|---|---|-------------------------------|--|
| ACTITUDINALES | <ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la importancia del conocimiento de la simbología empleada en los esquemas para la correcta comprensión del sistema que se representa. • Observación de los sistemas de seguridad de las máquinas. • Iniciativa en la resolución de problemas. • Autonomía en la ejecución de los trabajos. | | | | X | | | |
| ACTIVIDAD | | | | | METODOLOGÍA | | RECURSOS | |
| QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad | Objetiv. Implicad. | T | QUIÉN | | CÓMO se va a hacer | PARA QUÉ se va a hacer | CON QUÉ se va a hacer | |
| | | | Pr | Al | | | | |
| A0 Presentación de la U.D. | | 0,5 h. | X | | El profesor o la profesora presentará los objetivos, contenidos y actividades de la unidad. | Adquirir una visión clara de los objetivos y resultados de aprendizaje que se deben lograr. | Programación. | |
| E1 Prueba específica de evaluación inicial sobre conocimientos previos. | | 0,5 h. | | X | El alumno o la alumna realizará el cuestionario individualmente. | Detectar los conocimientos del alumnado. Tomar conciencia de los objetivos a conseguir y de los conocimientos previos propios. | Cuestionario. | |
| A1 Exposición y demostración de los principios y magnitudes eléctricas: <ul style="list-style-type: none"> – Introducción a la electrotecnia. – Principios eléctricos. – Magnitudes eléctricas. – Ley de Joule. – Ley de Ohm. – El circuito eléctrico. | 4,10 | 1,5 h. | X | X | El profesor o la profesora expondrá las distintas magnitudes eléctricas, con sus respectivas unidades. Realizará distintos ejercicios básicos en el encerado. El alumno o la alumna, con ayuda de los apuntes facilitados, realizará la lectura de dicho material, interpretando | Conocer las magnitudes eléctricas básicas. | Apuntes, Pizarra, Power Point | |



| | | | | | | | |
|---|--------|--------|---|---|--|---|--|
| | | | | | <p>los distintos ejercicios.</p> <p>En esta fase es interesante atender sobre la marcha y personalmente cada una de las dudas que vayan surgiendo.</p> | | |
| A2 Realización de ejercicios sobre magnitudes y principios eléctricos. | 4,10 | 1 h. | X | X | <p>Los alumnos y las alumnas realizarán los ejercicios siguiendo las indicaciones del profesor o la profesora.</p> <p>En caso de dudas, el profesor o la profesora resolverán individual o colectivamente dichas cuestiones.</p> | Comprender y aplicar las magnitudes eléctricas básicas. | Apuntes. Ordenador. |
| A3 Corrección conjunta de ejercicios. | 4,10 | 1 h. | X | X | <p>Los alumnos y las alumnas saldrán, individualmente, a la pizarra a resolver los ejercicios propuestos en la actividad anterior, contrastando con los compañeros y compañeras los resultados obtenidos en dichos ejercicios.</p> <p>El profesor o la profesora resolverá las dudas que se presenten.</p> | Desarrollar la comunicación y generar un debate en el grupo. | Pizarra, retroproyector, ordenador |
| A4 Exposición y debate relativos a componentes eléctricos básicos y tipos de corrientes. <ul style="list-style-type: none"> - Resistencias. - Bobinas. - Condensadores. - Corriente continua. - Corriente alterna. - Sistemas monofásicos. - Sistemas trifásicos. | 2,4,10 | 1,5 h. | X | X | <p>El profesor o la profesora describirá, brevemente, los componentes eléctricos básicos sin llegar a profundizar demasiado en ellos.</p> <p>Así mismo, generará un debate con los alumnos y alumnas sobre los distintos tipos de corrientes eléctricas. Responderán a pequeñas cuestiones como por ejemplo:</p> | Adquirir una visión general de los componentes eléctricos básicos. Conocer el punto de vista inicial de los alumnos relativo al tema de la actividad y profundizar en los conceptos que no se conozcan. | Pizarra, retroproyector, apuntes, ordenador. |



| | | | | | | | |
|---|------|--------|---|---|--|--|---|
| | | | | | <p>¿Qué diferencia existe entre la corriente alterna o continua? ¿Cómo se genera la corriente? ¿En las viviendas, qué tipos de corriente se utiliza?</p> | | |
| <p>A5 Exposición relativa a medidas en instalaciones eléctricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de tensión. - Medidas de corriente. - Medidas de potencia. - Medidas de resistencia. <p>Continuidad.</p> | 4,10 | 1,5 h. | X | | <p>El profesor o la profesora realizará un repaso a las distintas magnitudes eléctricas y mostrará el uso correcto de los aparatos de medición eléctricos más comunes.</p> | <p>Relacionar los conocimientos previos con la utilización de distintos aparatos de medición.</p> | <p>Pizarra, retroproyector, ordenador, multímetro analógico y digital.</p> |
| <p>A6-E2 Demostración y práctica guiada de utilización del polímetro.</p> | 4,10 | 2 h. | X | X | <p>El profesor o la profesora realizará distintas mediciones con polímetros analógicos y digitales en varias instalaciones o maquetas previamente construidas.</p> <p>Los alumnos y alumnas realizarán mediciones en dichas instalaciones: tensiones, corrientes, continuidad en instalaciones...</p> <p>Se valorará la correcta utilización de los aparatos de medida por medio de una plantilla de corrección.</p> | <p>Afianzar los conocimientos adquiridos en la actividad anterior y adquirir destreza en la realización de mediciones.</p> | <p>Maquetas de instalaciones eléctricas básicas, polímetros, plantillas de toma de datos.</p> |
| <p>A7-E3 Exposición y práctica guiada relativa a los transformadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos. - Constitución. <p>Principio de funcionamiento.</p> | 2,10 | 2 h. | X | X | <p>El profesor o la profesora realizará una breve introducción referida a los transformadores, tipos y características.</p> <p>Los alumnos y alumnas, en grupos de dos, realizarán un trabajo (presentación</p> | <p>Conocer los transformadores y su utilización en instalaciones y máquinas fomentando la actividad grupal y el trabajo en equipo.</p> | <p>Catálogos, revistas, Internet.</p> |



| | | | | | | | |
|---|---------|--------|---|---|--|---|---|
| | | | | | digital, página Web) con fotografías de distintos tipos de transformadores y sus características principales: tensiones, potencia, refrigeración y aplicaciones. | | |
| A8 Exposición relativa a los tipos de motores utilizados en instalaciones térmicas y de fluidos: <ul style="list-style-type: none"> - Motores de corriente continua. - Motores de corriente alterna. | 2, 3,10 | 1,5 h. | X | | <p>El profesor o la profesora expondrá los tipos de motores utilizados en las instalaciones.</p> <p>En una primera introducción explicará el funcionamiento de una máquina eléctrica para pasar, a continuación, a explicar las diferencias entre los motores de c.c. y c.a.</p> <p>Seguidamente, subrayará la importancia de los motores en las instalaciones y relacionará dichas instalaciones con los tipos de motores existentes.</p> <p>Finalmente, realizará una pequeña demostración de cómo se elige un motor dependiendo del tipo de máquina.</p> <p>La actividad puede completarse realizando una pequeña visita a una instalación real o al aula de prácticas.</p> | Relacionar los tipos de motores con las máquinas mecánicas y su uso adecuado. | Apuntes, Power Point, pizarra, aula de prácticas, distintos tipos de motores. |
| A9-E4 Práctica autónoma consistente en la elección del tipo de motor. | 2, 8,10 | 1,5 h. | | X | Dada una supuesta instalación, el alumno o la alumna realizará la elección del tipo de motor adecuado en cada caso. | Afianzar los conocimientos adquiridos en la actividad anterior y valorar la importancia de una elección adecuada. | Datos de instalaciones reales o simuladas, catálogos, Internet, plantilla de recogida de datos. |



| | | | | | | | |
|--|------------|--------|---|---|---|--|--|
| | | | | | Posteriormente, realizará un pequeño informe relativo a la elección del motor adecuado a una instalación concreta, desarrollando los siguientes aspectos: descripción de la instalación, potencia útil requerida, justificación del motor seleccionado y características técnicas del motor (forma, potencia, par motor, intensidad consumida...) | | |
| A10-E5 Exposición y práctica guiada relativas a la selección de conductores eléctricos. | 2, 3, 8,10 | 1 h. | X | X | <p>El profesor o la profesora realizará una breve exposición referida a los conductores eléctricos y recalcará la importancia de la adecuada elección de cada uno de ellos. Describirá los tipos de conductores utilizados así como los colores normalizados del aislamiento de estos.</p> <p>Finalmente, con la ayuda de ejemplos concretos elegirá varios tipos de conductores en base al tipo de instalación. No se realizará el cálculo de la sección de dichos conductores.</p> <p>Los alumnos deberán realizar diversos ejercicios de identificación de conductores eléctricos.</p> | Identificar los tipos de conductores eléctricos. | Apuntes, catálogos, Internet, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. |
| A11 Exposición relativa a los elementos de los circuitos y a la simbología utilizada en instalaciones eléctricas básicas. <ul style="list-style-type: none"> - Interruptores. - Conmutadores. - Pulsadores. | 2 | 1,5 h. | X | | El profesor o la profesora explicará los elementos de que se componen las instalaciones eléctricas y su funcionamiento. Mostrará ejemplos de instalaciones típicas en las que se utilizan dichos elementos. | Afianzar los conocimientos adquiridos en actividades anteriores relacionándolas con instalaciones reales en las cuales se han utilizado dichos elementos pero sin llegar a profundizar en su funcionamiento. | Maquetas de instalaciones eléctricas, apuntes. Planos, apuntes, plantillas de dibujo. |



| | | | | | | | |
|--|--------|------|---|---|--|---|---|
| - Relés. | | | | | Se puede apoyar en diversas maquetas realizadas para explicar el funcionamiento de cada mecanismo y cada instalación. El profesor o la profesora realizará una breve exposición referida a la simbología utilizada en las instalaciones eléctricas. Recalcará la importancia de la adecuada utilización de dichos símbolos y aplicará esta simbología a instalaciones reales. | Conocer y aplicar la simbología eléctrica. | |
| A12-E6 Práctica autónoma relativa a la realización de esquemas eléctricos básicos. | 5,10 | 2 h. | | X | El alumno o la alumna realizará pequeños esquemas eléctricos utilizando la simbología eléctrica: punto de luz con interruptor, punto de luz conmutado, toma de corriente, timbre por pulsador. | Aplicación de la simbología eléctrica en esquemas eléctricos básicos. | Apuntes, plantillas de dibujo. |
| A13 Exposición referente a la configuración de automatismos eléctricos: seccionamiento, protección y conmutación. | 1, 6,9 | 1 h. | X | | El profesor o la profesora expondrá las partes que componen la alimentación y control de un sistema automático cableado en el aula, mostrando físicamente el aparato eléctrico o por medio de fotografías proyectadas. | Conocer los sistemas de alimentación, protección y control, así como los elementos que los componen. | Presentación proyectada. Aparatos físicos: seccionadores, fusibles, magnetotérmicos, relés térmicos, disyuntores, contactores. Cuadros eléctricos de máquinas montados. |
| A14 Visita a un taller para el reconocimiento de los elementos vistos en la actividad A2. | 6,7 | 1 h. | X | X | Visita a un taller o instalación del centro donde haya máquinas con cuadros eléctricos accesibles. El profesor o la profesora realizará preguntas aleatorias para reconocer los elementos vistos en A1. | Distinguir los sistemas de alimentación, protección y control, así como los elementos que los componen. | Cuadros eléctricos de máquinas o de instalaciones. |



| | | | | | | | |
|--|-------|------|---|---|--|--|---|
| <p>A15 Exposición sobre el funcionamiento, características y aplicación de aparatos de seccionamiento y de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seccionadores. - Fusibles. - Magnetotérmicos. - Relés térmicos. - Disyuntores. - Contactores. | 6,7 | 2 h. | X | X | <p>Sesión magistral donde el profesor o la profesora explicará el funcionamiento, las características y las aplicaciones de los aparatos por medio del proyector o de apuntes.</p> <p>El alumno o la alumna tomará apuntes y responderá a las preguntas aleatorias que el profesor o de la profesora le realizará con objeto de llevar el control de la comprensión alcanzada.</p> | <p>Conocer las características y la aplicación de los componentes de seccionamiento y protección de instalaciones de automatismos.</p> | <p>Libro de automatismos. Telesquemario (Schneider) Catálogos técnicos: Telemecanique, Siemens, Moeller, ABB, ...</p> |
| <p>A16-E6 Práctica guiada de configuración del esquema de fuerza del arranque directo de un motor trifásico de jaula de ardilla y de la elección de los elementos que lo componen.</p> | Todos | 2 h. | X | X | <p>El profesor o la profesora realizará la práctica y los alumnos y las alumnas irán repitiendo los pasos simultáneamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esquema de fuerza con fusibles, contactor y relé térmico. - Obtención de las magnitudes eléctricas del motor por medio de catálogo y de cálculo: (intensidad, tensión, potencia útil, par motor) - Elección de los aparatos eléctricos: fusibles, contactor y relé térmico. - Cálculo y elección de los conductores eléctricos y canalizaciones. - Elección y justificación de la conexión del motor (Y ó Δ). | <p>Aplicar los conocimientos adquiridos en una práctica real.</p> | <p>Libro de automatismos. Telesquemario (Schneider) Catálogos técnicos de fusibles, contactores y fusibles: Telemecanique, Siemens, Moeller, ABB, ...</p> |



OBSERVACIONES

- Si se ha realizado la prueba de valoración de conocimientos previos en la actividad A0, conviene tener esto en cuenta, como elemento de referencia, para valorar el esfuerzo individual de cada alumno en el desarrollo de la unidad.
- El peso de esta U.D. es del 20%, y la calificación de las actividades de evaluación tiene la siguiente ponderación:
 - E2: 10%
 - E3: 20%
 - E4: 20%
 - E5: 20%
 - E6: 30%



| Unidad didáctica nº 3: DESARROLLO DE AUTOMATISMOS NEUMATICOS Y ELECTRONEUMATICOS | | Duración: 20 horas | | | |
|---|---|--------------------|---|-------------|------------------|
| <p>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica. RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada. RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</p> <p>Objetivos de aprendizaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar los elementos de mando y fuerza de la instalación atendiendo al proceso de fabricación. 2. Interpretar el proceso preparatorio del aire comprimido para los automatismos alimentados con energía neumática. 3. Seleccionar la instrumentación de medida necesaria. 4. Configurar los esquemas de fuerza neumáticos, combinando con los de control neumático ó eléctrico a partir de las características de la aplicación. 5. Comprobar en vacío el funcionamiento del automatismo. 6. Realizar la puesta en marcha del sistema automatizado atendiendo el procedimiento establecido en el manual. 7. Adoptar las medidas de protección necesarias para la seguridad personal y de cada uno de los componentes del sistema automatizado. 8. Resolver los problemas planteados en el desarrollo de la actividad. 9. Desarrollar las actividades con responsabilidad. | | | | | |
| CONTENIDOS | | Bloques | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| PROCEDIMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> • Identificación y selección de los componentes de fuerza y de mando de acuerdo con las especificaciones del proceso de fabricación. • Interpretación de diferentes combinaciones de esquemas fuerza y control de los automatismos neumáticos y electroneumáticos. • Montaje y desmontaje de actuadores y elementos de control. • Puesta en marcha de los equipos del sistema. • Montaje de útiles y herramientas. • Regulación de los elementos del sistema automatizado. • Control del sistema de producción. • Identificación y resolución de problemas. • Utilización de las herramientas y los instrumentos de medida. | X X | | X X X | X X X X |



| CONCEPTUALES | <ul style="list-style-type: none"> Automatización neumática y electroneumática. Aplicaciones de sistemas automáticos neumáticos y electroneumáticos en fabricación mecánica. Energía neumática utilizada en sistemas automatizados de fabricación mecánica. Variables de control y sus unidades de medida en los sistemas automáticos neumáticos y electroneumáticos. Herramientas y útiles para montaje y desmontaje de actuadores y elementos de control. Riesgos laborales y medioambientales asociados al montaje y desmontaje de máquinas. Control y seguimiento de los elementos de mando. Control y seguimiento de los actuadores. | | | | X X X | | X X X | X X | | |
|--|---|--------------------|--------|-------|-------------|---|--|--|--|--|
| ACTITUDINALES | <ul style="list-style-type: none"> Iniciativa en la resolución de problemas. Autonomía y responsabilidad en la ejecución de los trabajos. Orden y limpieza en el puesto de trabajo. Metodología en el diseño de realización de tareas. Prevención de riesgos laborales en el proceso de ejecución. | | | | X X | | X X | X | | |
| ACTIVIDAD | | | | | METODOLOGÍA | | RECURSOS | | | |
| QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad | | Objetiv. Implicad. | T | QUIÉN | | CÓMO se va a hacer | PARA QUÉ se va a hacer | CON QUÉ se va a hacer | | |
| | | | | Pr | Al | | | | | |
| A0 Presentación de la U.D. | | | 0,5h. | X | X | Se presentan los objetivos de aprendizaje, se sitúa la unidad en el módulo y se relaciona con el resto de las unidades que lo componen. | <p>Conocer las diferentes aplicaciones de los sistemas neumáticos y electroneumáticos en la fabricación mecánica.</p> <p>Para predisponer favorablemente al alumno o la alumna con el tipo de trabajo a desarrollar.</p> | DCB. Mediante transparencias o físicamente, mostrar aplicaciones y material a utilizar. | | |
| E1 Prueba específica de evaluación inicial sobre conocimientos previos. | | | 0,5 h. | | X | El alumno o la alumna responderá al cuestionario individualmente. | <p>Detectar los conocimientos del alumnado.</p> <p>Tomar conciencia de los objetivos a</p> | Cuestionario. | | |



| | | | | | | | |
|--|-----------|--------|---|---|---|--|--|
| | | | | | | conseguir y de los conocimientos previos propios. | |
| A1 Exposición relativa a la preparación del aire comprimido para los sistemas neumáticos y electroneumáticos. | 2-3-7-8-9 | 1,5 h. | X | X | <p>Exposición por parte del profesor o la profesora de las fases de preparación del aire comprimido :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Filtrado. -Compresión. -Secado. <p>Los alumnos y las alumnas en grupos de 3 o 4, a partir de los conceptos transmitidos por el profesor o la profesora y visitando la sala de compresores relacionan las funciones de cada uno de los bloques de elementos de los que se componen las fases de compresión y acumulación , y la fase de secado (por ciclo frigorífico).</p> | Que cada uno de los alumnos y de las alumnas conozcan los fundamentos básicos en el proceso de preparación de la energía neumática para los automatismos neumáticos y electroneumáticos. | <p>Power Point.</p> <p>Manuales de filtros, compresores, acumuladores, secadores y sus elementos complementarios reguladores de presión, manómetros, purgadores automáticos.</p> <p>Sala de compresores.</p> <p>Cuaderno de prácticas.</p> |
| A2 Exposición sobre el funcionamiento de las unidades de mantenimiento. | 2-3-7-8-9 | 1 h. | X | X | <p>Explicación por parte del profesor o la profesora de la función de la unidad de mantenimiento y cada uno de los elementos integrados.</p> <p>A continuación, los alumnos y las alumnas en grupos de 2, a partir de los conceptos transmitidos por el profesor o la profesora y analizando la unidad de mantenimiento del laboratorio neumático, relacionan las funciones de cada uno de los elementos de los que se compone.</p> | Que cada uno de los alumnos y de las alumnas conozcan la importancia del proceso preparatorio del aire comprimido en las instalaciones neumáticas y electroneumáticas. | <p>Power Point.</p> <p>Manuales de unidades de mantenimiento.</p> <p>Unidad de mantenimiento.</p> <p>Cuaderno de prácticas.</p> |



| | | | | | | | |
|---|-----------------|------|---|---|--|---|---|
| A3 Exposición relativa al funcionamiento de los actuadores y elementos de control neumáticos. | 1 | 2 h. | X | | El profesor o la profesora explicará el funcionamiento del mecanismo interno de los diferentes elementos que componen un sistema neumático, relacionándolos con la función o trabajo que realizan. | Comprender los principios de funcionamiento de los sistemas neumáticos así como su aplicación en procesos de fabricación mecánica. | Catálogos y manuales. Imágenes de despiece. Ordenador y proyector. Los elementos reales del laboratorio. |
| A4.1 Configuración de diferentes esquemas neumáticos. | 1-3-4 | 2 h. | X | | El profesor o la profesora explicará la configuración de 2 o 3 esquemas neumáticos, relacionándolos con la máquina a la que pertenecen. | Conocer y comprender la aplicación neumática en procesos de fabricación mecánica. | Manuales de máquinas neumáticas. Esquemas neumáticos. Proyector y ordenador. |
| A4.2-E2 Práctica guiada en relación a la actividad A4.1. | 1-3-4-5-6-7-8-9 | 3 h. | X | X | Los alumnos y las alumnas, en grupos de 2, montarán los automatismos de los esquemas analizados en el apartado de aprendizaje de de esta actividad. El o la docente orientará a los alumnos y a las alumnas sin resolverles los problemas. | Familiarizar los conceptos teóricos transmitidos por el profesor o la profesora y relacionarlos cada uno con su aplicación. Adquirir la responsabilidad y actuar con la iniciativa requerida en la ejecución de cualquier tipo de trabajo. | Esquemas neumáticos. Bancos de prácticas. Cuaderno de prácticas. |
| A4.3 Utilización de los bloques secuenciadores en la configuración de los automatismos neumáticos que hacen referencia a la actividad A4. | 1-3-4 | 1 h. | X | | El profesor o la profesora explicará el funcionamiento del bloque secuenciador en la configuración de los esquemas referidos en al apartado 1 de esta actividad. | Conocer y comprender la aplicación de los bloque secuenciadores dentro de los automatismos neumáticos. | Manuales de bloques secuenciadores neumáticas. Esquemas neumáticos. Proyector y ordenador. |
| A4.4 E3 Práctica relacionada con el montaje de los automatismos de la actividad A4.2-E2, utilizando los bloques secuenciadores neumáticos. | 1-3-4-5-6-7-8-9 | 2 h. | X | X | A partir de los esquema neumáticos montados en la actividad A4.2-E2, los alumnos y las alumnas, en grupos de 2, montarán los mismos automatismos haciendo la utilización del bloque secuenciador neumático. El o la docente orientará a los alumnos | Familiarizarse con los conceptos teóricos transmitidos por el profesor o la profesora y relacionarlos cada uno con su aplicación. Adquirir la responsabilidad y actuar con la iniciativa requerida en la ejecución de cualquier tipo de trabajo. | Esquemas neumáticos. Bancos de prácticas. Cuaderno de prácticas. |



| | | | | | | | |
|---|-----------------|--------|---|---|--|---|---|
| | | | | | y a las alumnas sin resolverles los problemas. | | |
| A5 Análisis del funcionamiento y utilización de elementos eléctricos para el control de actuadores neumáticos. | 1 | 1 h. | X | | El profesor o la profesora explicará el funcionamiento del mecanismo interno de los diferentes elementos que componen un sistema de control eléctrico. | Comprender los principios de funcionamiento de los sistemas de control eléctricos así como su aplicación en procesos de fabricación mecánica. | Catálogos y manuales. Imágenes de despiece. Ordenador y proyector. Los elementos reales del laboratorio. |
| A6.1 Configuración de diferentes esquemas electroneumáticos. | 1-3-4 | 1 h. | X | | El profesor o la profesora explicará la configuración de 2 esquemas electroneumáticos, relacionándolos con la máquina a la que pertenecen. | Conocer y comprender la aplicación electroneumática en procesos de fabricación mecánica. | Manuales de máquinas neumáticas con control eléctrico. Esquemas electroneumáticos. Proyector y ordenador. |
| A6.2-E4 Práctica guiada en relación a la actividad A6.1. | 1-3-4-5-6-7-8-9 | 3 h. | X | X | Los alumnos y las alumnas, en grupos de 2, montarán los automatismos de los esquemas analizados en el apartado de aprendizaje de esta actividad. El o la docente orientará a los alumnos y a las alumnas sin resolverles los problemas. | Familiarizar los conceptos teóricos transmitidos por el profesor o la profesora y relacionarlos cada uno con su aplicación. Adquirir la responsabilidad y actuar con la iniciativa requerida en la ejecución de cualquier tipo de trabajo. | Esquemas electroneumáticos. Bancos de prácticas. Cuaderno de prácticas. |
| A7-E5 Evaluación del aprendizaje en relación a la U.D.3 | | 1,5 h. | | X | Evaluar los logros alcanzados en esta U.D. mediante la utilización de una prueba escrita. Se diseñará para evaluar todos los objetivos teóricos propuestos. | Evaluar el aprendizaje en la U.D.3 | Prueba escrita. |



OBSERVACIONES

- Si se ha realizado la prueba de valoración de conocimientos previos, conviene tener esto en cuenta para valorar el esfuerzo individual de cada alumno en el desarrollo de la unidad.
- El peso de esta U.D. es del 20%, y la calificación de las actividades de evaluación tiene la siguiente ponderación:
 - E2: 15%
 - E3: 30%
 - E4: 30%
 - E5: 25% (nota mínima: 5 sobre 10)



| Unidad didáctica nº 4: DESARROLLO DE AUTOMATISMOS HIDRÁULICOS Y ELECTROHIDRÁULICOS | | Duración: 15 horas | | | |
|---|---|--------------------|---|-------------|------------------|
| <p>RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica. RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada. RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.</p> <p>Objetivos de aprendizaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar los componentes de la instalación atendiendo al proceso de fabricación. 2. Seleccionar la instrumentación de medida necesaria. 3. Configurar los esquemas hidráulicos a partir de las características de los actuadores. 4. Comprobar en vacío el funcionamiento del automatismo. 5. Realizar la puesta en marcha del sistema automatizado atendiendo el procedimiento establecido en el manual. 6. Adoptar las medidas de protección necesarias para la seguridad personal y de cada uno de los componentes del sistema automatizado. 7. Resolver los problemas planteados en el desarrollo de la actividad. 8. Desarrollar las actividades con responsabilidad. | | | | | |
| CONTENIDOS | | Bloques | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| PROCEDIMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> • Identificación y selección de los componentes de fuerza y de mando de acuerdo con las especificaciones del proceso de fabricación. • Montaje de actuadores y elementos de control. • Puesta en marcha de los equipos del sistema. • Montaje de útiles y herramientas. • Regulación de los elementos del sistema automatizado. • Control del sistema de producción. • Identificación y resolución de problemas. • Utilización de las herramientas y los instrumentos de medida. | X | | X X X | X X X X |
| CONCEPTUALES | <ul style="list-style-type: none"> • Automatización hidráulica. • Aplicaciones de sistemas automáticos hidráulicos en fabricación mecánica. • Unidades de medida y variables de control de la automatización hidráulica. • Herramientas y útiles para montaje y desmontaje de actuadores y elementos de control. | X X | | X X | |



| | <ul style="list-style-type: none"> Riesgos laborales y medioambientales asociados al montaje y desmontaje de máquinas. Control y seguimiento de los elementos de mando. Control y seguimiento de los actuadores. | | | | | | X | X |
|--|---|--------|-------|----|--|---|--|---|
| ACTITUDINALES | <ul style="list-style-type: none"> Iniciativa en la resolución de problemas. Autonomía y responsabilidad en la ejecución de los trabajos. Orden y limpieza en el puesto de trabajo. Prevención de riesgos laborales en el proceso de ejecución. | | | | X | X | X | X |
| ACTIVIDAD | | | | | METODOLOGÍA | | RECURSOS | |
| QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad | Objetiv. Implicad. | T | QUIÉN | | CÓMO se va a hacer | PARA QUÉ se va a hacer | CON QUÉ se va a hacer | |
| | | | Pr | Al | | | | |
| A0 Presentación de la U.D. | | 0,5h. | X | X | Se presentan los objetivos de aprendizaje, se sitúa la unidad en el módulo y se relaciona con el resto de las unidades que componen el módulo. | Conocer las diferentes aplicaciones de la energía hidráulica. Para predisponer favorablemente al alumno o la alumna con el tipo de trabajo a desarrollar . | DCB Mediante transparencias o físicamente, mostrar aplicaciones y material a utilizar. | |
| E1 Prueba específica de evaluación inicial sobre conocimientos previos. | | 0,5 h. | | X | El alumno o la alumna responderá al cuestionario individualmente. | Detectar los conocimientos del alumnado. Tomar conciencia de los objetivos a conseguir y de los conocimientos previos propios. | Cuestionario. | |
| A1 Exposición relativa a la transformación de la energía eléctrica en energía hidráulica. | 1-8 | 1,5 h. | X | X | Exposición por parte del profesor o la profesora de los componentes del grupo hidráulico y su función. Los alumnos y las alumnas en grupos de 3 ó 4, a partir de los conceptos transmitidos por el profesor o la | Que cada uno de los alumnos y de las alumnas conozcan los fundamentos básicos en el proceso de transformación de la energía eléctrica en la energía hidráulica. | Power Point. Manuales de grupos hidráulicos. Grupos hidráulicos del laboratorio de hidráulica. Cuaderno de prácticas. | |



| | | | | | | | |
|--|-----------|------|---|---|--|---|---|
| | | | | | <p>profesora y abriendo las tapas de los grupos hidráulicos, relacionan las funciones de cada uno de los elementos de los que se componen.</p> <p>A continuación dibujan el esquema hidráulico del grupo.</p> | | |
| A2 Exposición sobre el funcionamiento de los actuadores y elementos de control hidráulicos. | 1-2 | 2 h. | X | | <p>El profesor o la profesora explicará el funcionamiento de los diferentes elementos que componen un sistema hidráulico, relacionándolos con la función o trabajo que realizan.</p> <p>El alumno o la alumna interpretará la aplicación de cada una de las tecnologías.</p> | Lograr que el alumno o la alumna comprenda los principios de funcionamiento de los sistemas hidráulicos. | <p>Catálogos y manuales. Imágenes de despiece. Ordenador y proyector. Los elementos reales del laboratorio.</p> |
| A3.1 Configuración de diferentes esquemas hidráulicos. | 1-2-3 | 2 h. | X | | El profesor o la profesora explicará la configuración de algunos esquemas hidráulicos, relacionándolos con la función que realizan. | Conocer y comprender la aplicación hidráulica en procesos de fabricación mecánica. | <p>Manuales de máquinas. Esquemas hidráulicos. Proyector y ordenador.</p> |
| A3.2-E2 Práctica guiada en relación a la actividad A3.1. | 1-2-3-7-8 | 3 h. | X | X | <p>Los alumnos y las alumnas, en grupos de 2 o 3, visitarán el taller y se dedicarán a recopilar información del funcionamiento hidráulico de cualquiera de las máquinas disponibles.</p> <p>A continuación, prepararán el material didáctico correspondiente al funcionamiento de dicha máquina.</p> <p>El o la docente orientará a los alumnos</p> | <p>Familiarizar los conceptos transmitidos por el profesor o la profesora. Adquirir la responsabilidad y actuar con la iniciativa requerida en la ejecución de cualquier tipo de trabajo.</p> | <p>Manuales de máquinas. Cuaderno de prácticas. Máquinas del taller.</p> |



| | | | | | | | |
|---|-------|-------|---|---|--|--|--|
| | | | | | y a las alumnas sin resolverles los problemas. | | |
| A4.1 E3 Práctica autónoma de la puesta en marcha de un automatismo hidráulico, para la activación de un cilindro de doble y un motor hidráulico en dos secuencias distintas. | Todos | 2 h. | X | X | A partir del esquema hidráulico, los alumnos y las alumnas seleccionarán los elementos requeridos por la actividad y realizarán el montaje. A continuación, rellenarán el informe de funcionamiento y datos en sus cuadernos de prácticas. La profesora o el profesor orientará a los alumnos y a las alumnas sin resolverles los problemas. | Adquirir destreza en la ejecución de montajes y en la utilización de herramientas y aparatos de medida. Aplicar lo aprendido en un montaje. | Esquema hidráulico para esta actividad. Banco de prácticas del laboratorio hidráulico. Cuaderno de prácticas del alumno. |
| A4.2 E4 Práctica autónoma de la puesta en marcha de un automatismo hidráulico, para la activación de un cilindro de doble efecto con contrapresión. | Todos | 2 h. | X | X | A partir del esquema hidráulico, los alumnos y las alumnas seleccionarán los elementos requeridos por la actividad y realizarán el montaje. A continuación rellenarán el informe de funcionamiento y datos en sus cuadernos de prácticas. El profesos orientará a los alumnos y a las alumnas sin resolverles los problemas. | Adquirir destreza en la ejecución de montajes y en la utilización de herramientas y aparatos de medida. Aplicar lo aprendido en un montaje. | Esquema hidráulico para esta actividad. Banco de prácticas del laboratorio hidráulico. Cuaderno de prácticas del alumno. |
| A5-E5 Evaluación del aprendizaje en relación a la U.D.4 | | 1,5 h | | X | Evaluar los logros alcanzados en esta U.D. mediante la utilización de una prueba escrita. Se diseñará para evaluar todos los objetivos teóricos propuestos. | Evaluar el aprendizaje en la U.D.4 | Prueba escrita. |



OBSERVACIONES

- Si se ha realizado la prueba de valoración de conocimientos previos, conviene tener esto en cuenta para valorar el esfuerzo individual de cada alumno en el desarrollo de la unidad.
- El peso de esta U.D. es del 20%, y la calificación de las actividades de evaluación tiene la siguiente ponderación:
 - E2: 15%
 - E3: 30%
 - E4: 30%
 - E5: 25% (nota mínima: 5 sobre 10)



Unidad didáctica nº 5: ELABORACIÓN DE PROGRAMAS MEDIANTE CONTROLADORES LÓGICOS (PLCS)

Duración: 15 horas

RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.

RA2: Elabora los programas de control de un sistema automático.

RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada.

RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.

Objetivos de aprendizaje:

1. Describir el funcionamiento y la estructura de las comunicaciones entre los elementos de fuerza y control.
2. Describir los movimientos y trayectorias de los actuadores.
3. Elaborar los programas de control en PLCs utilizando el lenguaje específico.
4. Verificar y comprobar los programas con los simuladores de los sistemas programables.
5. Comprobar en vacío el funcionamiento del automatismo.
6. Realizar la puesta en marcha del sistema automatizado atendiendo el procedimiento establecido en el manual.
7. Adoptar las medidas de protección necesarias para la seguridad personal y de cada uno de los componentes del sistema automatizado.
8. Mantener el puesto de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
9. Resolver los problemas planteados en el desarrollo de la actividad.
10. Desarrollar las actividades con responsabilidad.

| CONTENIDOS | | Bloques | | | |
|-----------------|--|---------|------------------|-------------|-------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| PROCEDIMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> • Identificación y selección de los componentes de fuerza y de mando de acuerdo con las especificaciones del proceso de fabricación. • Programación de PLCs mediante software y transferencia de datos. • Simulación mediante software. • Elaboración de la documentación correspondiente a los programas realizados. • Conexión de actuadores y elementos de control a un PLC. • Puesta en marcha de los equipos del sistema. • Montaje de útiles y herramientas. • Montaje y desmontaje de actuadores y los elementos de fuerza. • Regulación de los elementos del sistema automatizado. • Control del sistema de producción. • Identificación y resolución de problemas. • Utilización de las herramientas y los instrumentos de medida. | X | X X X X | X X X | X X X |



| CONCEPTUALES | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de PLCs en fabricación. • Diagramas de espacio fase. • Grafcet. • Hardware PLC. • Lenguajes de programación. • Software de programación y simulación. • Programas secuenciales en PLCs. • Variables controladas por los sistemas automáticos y sus unidades . • Procedimientos para el control y medición de las variables. • Parámetros de control de los actuadores. | | | | X | X X X X X X | X X | X X |
|--|--|--------|-------|----|--|---|---|--------|
| ACTITUDINALES | <ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa en la resolución de problemas. • Autonomía en la ejecución de los trabajos. • Responsabilidad en los trabajos desarrollados. • Orden y limpieza en el puesto de trabajo. • Actitud de organización y metódica en la ejecución de diferentes tareas. • Autonomía y carácter crítico en la aportación de alternativas. • Prevención de riesgos laborales en la manipulación de sistemas automáticos. | | | | X X | X X | X | X X |
| ACTIVIDAD | | | | | METODOLOGÍA | | RECURSOS | |
| QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad | Objetiv. Implicad. | T | QUIÉN | | CÓMO se va a hacer | PARA QUÉ se va a hacer | CON QUÉ se va a hacer | |
| | | | Pr | Al | | | | |
| A0 Presentación de la U.D. | | 0,5 h. | X | X | Se presentan los objetivos de aprendizaje, se sitúa la unidad en el módulo y se relaciona con el resto de las unidades que componen el módulo. | Conocer las diferentes aplicaciones de la energía hidráulica. Para predisponer favorablemente al alumno o la alumna con el tipo de trabajo a desarrollar . | DCB Mediante transparencias o físicamente, mostrar aplicaciones y material a utilizar. | |
| E1 Prueba específica de evaluación inicial sobre conocimientos previos. | | 0,5 h. | | X | El alumno o la alumna realizará el cuestionario individualmente. | Detectar los conocimientos del alumnado. | Cuestionario. | |



| | | | | | | | |
|--|---|--------|---|---|--|--|---|
| | | | | | | Tomar conciencia de los objetivos a conseguir y de los conocimientos previos propios. | |
| A1 Exposición introductoria al autómata programable. Sistemas numéricos | 3 | 1 h. | X | | El profesor o la profesora explicará los sistemas binario, decimal y hexadecimal. | Comprender los métodos de conversión en los diferentes sistemas numéricos. | Ordenador y proyector Ejemplos de conversión numéricos. |
| A2 Exposición relativa al principio de funcionamiento del autómata (hardware y direccionamiento de memoria) | 3 | 1 h. | X | X | El profesor o la profesora explicará los identificadores de las zonas de memoria de entradas, salidas, marcas, temporizadores y contadores así como los direccionamientos en un determinado autómata. Los alumnos y las alumnas identificarán esto mismo en el autómata que van a utilizar para desarrollar esta U.D. | Comprender la estructura interna de un autómata programable. | Power Point. Manual del autómata programable Cuaderno de prácticas. |
| A3 Explicación del lenguaje de contactos para la programación. | 3 | 1,5 h. | X | X | El profesor o la profesora realizará varios ejemplos de esquemas de automatismos eléctricos para transformarlos al lenguaje de contactos. Los alumnos y las alumnas seguirán las los ejemplos dibujando los esquemas y introduciéndolos en el programa informático específico del autómata. | Aprender a representar en lenguaje de contactos. | Apuntes. Cuaderno de prácticas. Ordenador y proyector. |
| A4.1 Explicación del método de representación gráfica GRAFCET. | 3 | 1,5 h. | X | | El profesor o la profesora explicará los fundamentos y símbolos de la representación en GRAFCET mediante un ejemplo (etapas, acciones, transiciones,...) | Saber representar cualquier automatismo en un diagrama secuencial GRAFCET y su transformación al lenguaje de contactos.. | Ejemplos de automatismos. Proyector y ordenador. |



| | | | | | | | |
|---|---------------|-------------|----------|----------|--|---|---|
| <p>A4.2-E2 Práctica guiada en relación a la actividad A4.1.</p> | <p>3-9-10</p> | <p>2 h.</p> | <p>X</p> | <p>X</p> | <p>Los alumnos y las alumnas en grupos de 2 dibujarán, a mano, el GRAFCET y su esquema de contactos correspondiente al ejemplo.</p> <p>El profesor o la profesora orientará a los alumnos y a las alumnas mediante la exposición de un ejemplo de un automatismo.</p> | <p>Implementar un GRAFCET en lenguaje de contactos.</p> <p>Adquirir la responsabilidad y actuar con la iniciativa requerida en la ejecución de cualquier tipo de trabajo.</p> | <p>Cuaderno de prácticas. Ejemplos de automatismos. Proyector y ordenador.</p> |
| <p>A5-E3 Miniproyecto de puesta en marcha de un automatismo, realizando el montaje de los elementos de fuerza, conexionado de los elementos de mando al autómeta y programando el PLC para la ejecución del proceso.</p> | <p>Todos</p> | <p>6 h.</p> | <p>X</p> | <p>X</p> | <p>El profesor o la profesora orientará a los alumnos y a las alumnas de la practica que van a desarrollar en grupos de 2.</p> <p>A partir de los conocimientos que requiere el funcionamiento del automatismo, los alumnos y las alumnas seleccionarán todos los elementos (de fuerza y mando) que requiere el montaje. A continuación, diseñarán el GRAFCET y programarán el autómeta para su ejecución.</p> <p>Después de simular el programa en el simulador, realizan el resto del montaje y verificación del funcionamiento en vacío con la debida puesta a punto de todos los elementos.</p> <p>Finalmente,, documentarán lo realizado en su cuaderno de prácticas.</p> | <p>Adquirir destreza en la ejecución de montajes y en la utilización de elementos y aparatos de medida.</p> <p>Aplicar todo lo aprendido en esta U.D. en un montaje.</p> | <p>Ordenador y software para la programación. Autómeta programable. Diferentes bancos de prácticas de los laboratorios (eléctrico, neumático e hidráulico). Cuaderno de prácticas del alumno.</p> |
| <p>A6-E4 Evaluación del aprendizaje en relación a la U.D.5</p> | | <p>1 h</p> | | <p>X</p> | <p>Evaluar los logros alcanzados en esta U.D. mediante la utilización de una prueba escrita.</p> | <p>Evaluar el aprendizaje en la U.D.5</p> | <p>Prueba escrita.</p> |



| | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|--|--|
| | | | | | Se diseñará para evaluar todos los objetivos teóricos propuestos. | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Si se ha realizado la prueba de valoración de conocimientos previos, conviene tener esto en cuenta para valorar el esfuerzo individual de cada alumno en el desarrollo de la unidad.• El peso de esta U.D. es del 20%, y la calificación de las actividades de evaluación tiene la siguiente ponderación:<ul style="list-style-type: none">– E2: 15%– E3: 60%– E4: 25% (nota mínima: 5 sobre 10) | | | | | | | |



Unidad didáctica nº 6: REALIZACIÓN DE UN PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN

Duración: 20 horas

- RA1: Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica.**
RA2: Elabora los programas de control de un sistema automático.
RA3: Organiza y pone apunto los componentes de una instalación automatizada.
RA4: Controla y supervisa los sistemas automatizados.

Objetivos de aprendizaje:

1. Describir las características de una instalación automatizada de fabricación mecánica.
2. Identificar y seleccionar todos los elementos de fuerza y de mando de un sistema automatizado de acuerdo con la función que realizan.
3. Analizar las diferentes tecnologías y hacer uso de la más favorable para cada una de las partes del automatismo.
4. Configurar y diseñar los esquemas para un sistema automatizado de fabricación mecánica.
5. Elaborar programas de los PLCs para el mando del sistema.
6. Aplicar las técnicas de montaje de los sistemas de control y de fuerza.
7. Realizar las pruebas de vacío necesarias para la comprobación del funcionamiento del sistema automatizado.
8. Utilizar útiles, herramientas y sistemas de medición requeridos por el proyecto con garantizando la seguridad personal e integridad de los elementos.
9. Mantener orden y limpieza en el puesto de trabajo.
10. Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
11. Desarrollar las tareas con la responsabilidad y autonomía que requiere el desarrollo de un proyecto.
12. Resolver los problemas planteados en cada una de las fases de ejecución del proyecto.

| CONTENIDOS | | Bloques | | | |
|-----------------|--|---------|--------|-------------|-----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| PROCEDIMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de sistemas automáticos utilizados en fabricación mecánica. • Identificación y selección de diferentes componentes de fuerza y de mando de un sistema automatizado. • Elaboración del GRAFCET. • Programación de PLCs. • Conexión y montaje de los elementos de mando y de fuerza. • Puesta en marcha de los sistemas automatizados. • Montaje y control de útiles y herramientas. • Utilización de instrumentos de medida. • Control de la producción. | X X | X X | X X X | X X X |



| | <ul style="list-style-type: none"> • Diagnostico de averías. • Resolución de problemas. | | | X | X | | |
|--|---|-------------|-------------|------------------|--|--|--|
| CONCEPTUALES | <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de la automatización de los sistemas de fabricación. • Automatización neumática, hidráulica, eléctrica y electrónica. • Elementos de fuerza, control y sistemas de medición y regulación. • Aplicación de PLCs. • GRAFCET. • Lenguaje de programación de PLCs. • Herramientas para montaje y desmontaje de actuadores y elementos de control. • Formas de energía utilizadas en la fabricación mecánica. • Riesgos laborales y medioambientales asociados al montaje y utilización de máquinas. • Informes y control de seguimiento del proceso. | X X X | X X X | X X | X X | | |
| ACTITUDINALES | <ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa en la resolución de problemas. • Autonomía y responsabilidad en la ejecución de los trabajos. • Orden y limpieza en el puesto de trabajo. • Disposición para la toma de decisiones coherentes ante situaciones o problemas que lo requieren. • Metodología y planificación en la realización de tareas. • Observación de las normas de seguridad y medioambientales. • Prevención de riesgos laborales. | X X | X X | X X X X | X X | | |
| ACTIVIDAD | | METODOLOGÍA | | | RECURSOS | | |
| QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad | Objetiv. Implicad. | T | QUIÉN | | CÓMO se va a hacer | PARA QUÉ se va a hacer | CON QUÉ se va a hacer |
| | | | Pr | Al | | | |
| A0 Presentación de la unidad didáctica. Introducción al proyecto. | | 1 h. | X | | El profesor o la profesora presenta los objetivos de aprendizaje, los contenidos y el tipo de proyectos que se desarrollaran y sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con el resto de las unidades que lo componen. | Para que afloren los conocimientos previos y establezcan relaciones de estos con los contenidos a desarrollar, generando interés en el aprendizaje de los mismos y desarrollar la creatividad en la fase de elección del proyecto. | Esquema de presentación de la unidad que se entregará al alumnado y ejemplos de proyectos desarrollador en los cursos anteriores.. |



| | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------|------|---|---|--|--|---|
| | | | | | Se invita al alumnado a desarrollar ideas nuevas con la finalidad de reforzar la creatividad y activar conocimientos previos de las unidades desarrolladas durante el curso. | | |
| A1 Diseño del proyecto. | 11-12 | 2 h. | X | X | Los alumnos y las alumnas en grupos de 2 o 3, piensan en un sistema de fabricación mecánica que se quiere automatizar y marcan los objetivos (técnicos, metodológicos y sociales) a los que se quiere llegar analizando otros proyectos de años anteriores. A continuación, el profesor o la profesora da el visto bueno al automatismo y a los objetivos establecidos para el proyecto o se replantea el diseño para que sea aceptado por el profesor o profesora. | Para impulsar la creatividad, reforzar los valores sociales como la resolución de conflictos, trabajo en grupo, actitud de respeto a los demás y el consenso social. | Con herramientas como la “tormenta de ideas” y técnicas de debate en grupo. |
| A2 Planificación del proyecto | 11-12 | 1 h. | X | X | Los grupos de alumnos y alumnas analizarán y detectarán las necesidades de los recursos tecnológicos y humanos para llegar a los objetivos planteados en la fase de diseño. A continuación, se desarrolla un plan de seguimiento estableciendo tiempos de ejecución para cada fase del proyecto y asumiendo responsabilidades cada uno de los integrantes del grupo. | Para llevar el control del proyecto e impulsar la implicación de cada uno de los alumnos y alumnas sin que haya desviaciones en los plazos de desarrollo del proyecto. | Con herramientas como el diagrama de Gantt y técnicas de debate en grupo. |



| | | | | | | | |
|--|------------------------------|------|---|---|---|---|---|
| A3.1 Fase de ejecución. Análisis del automatismo y configuración del esquema de fuerza. | 1-2-3-4- 9-11-12 | 3 h. | | X | Cada grupo de alumnos y alumnas analizarán las diferentes tecnologías, eligen y seleccionan los elementos necesarios configurando los esquemas de fuerza y de mando del sistema a automatizar. | Para aplicar los conceptos técnicos desarrollados en las diferentes unidades didácticas del módulo e impulsar el trabajo en equipo. | Ordenador y programas informáticos para dibujar. |
| A3.2 Fase de ejecución. Montaje de la parte de control. | 1-2-5-6- 8-9-10- 11-12 | 5 h. | | X | Cada grupo de alumnos y alumnas realiza el montaje de los elementos de control, el esquema de mando y elaboración del GRAFCET y programa para el PLC si el diseño así lo requiere. | Para aplicar los conceptos técnicos desarrollados en las diferentes unidades didácticas del módulo e impulsar el trabajo en equipo. | Panel de prácticas. Útiles y herramientas para el montaje y desmontaje de los elementos de control. Autómata programable, ordenador y software. |
| A3.3 Fase de ejecución. Montaje de la parte de fuerza. | 1-2-5-6- 8-9-10- 11-12 | 2 h. | | X | Cada grupo de alumnos y alumnas realiza el montaje de los elementos de fuerza y conectan a la parte de control. | Para aplicar los conceptos técnicos desarrollados en las diferentes unidades didácticas del módulo e impulsar el trabajo en equipo. | Panel de prácticas. Útiles y herramientas para el montaje y desmontaje de los elementos de fuerza y elementos de medición. |
| A3.4 Fase de ejecución. Realizar pruebas de vacío. | 1-7-8-9- 10-11-12 | 1 h. | | X | Los alumnos y las alumnas correspondientes al mismo grupo, realizan las pruebas de vacío necesarias para verificar que el funcionamiento es correcto y para que el profesor pueda evaluar ese apartado. | Para aplicar los conceptos de ajuste y medición desarrollados a lo largo del curso. | Elementos de medición y bancos de prácticas. |
| A3.5- E1 Evaluación del funcionamiento. | | 1 h. | X | X | El profesor o la profesora diseña una actividad de evaluación oral para cada uno de los integrantes del grupo en relación al funcionamiento del sistema automatizado. | Para certificar la implicación de todos los alumnos y alumnas en el desarrollo del proyecto. | Plantilla de evaluación. |
| A4 Realizar informes | 11-12 | 3 h. | | X | Se realizarán los informes correspondientes al proyecto con sus | Para cerrar y entregar el proyecto al profesor o profesora y pueda ser | Informe. Proyector y ordenador. |



| | | | | | | | |
|--|--|------|---|--|--|--|--|
| | | | | | características, esquemas, diagramas, etc., así como el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos en la fase de diseño. Se propondrán mejoras del proyecto y se preparará una presentación para enseñar al resto de compañeros de clase. | evaluado. Para enseñar a todo el grupo lo que se ha hecho impulsando la expresión oral y la capacidad de respuesta a las dudas que puedan surgir en relación al proyecto. | |
| A5-E2 Evaluación del proyecto | | 1 h. | X | | Se hace la presentación delante de toda la clase. El profesor o la profesora tomará nota de los indicativos que se diseñarán para medir la superación de los objetivos propuestos para esta unidad didáctica. | Para medir la satisfacción del proceso de aprendizaje planteado para esta unidad didáctica. | Con la plantilla diseñada con todos los indicativos relacionados con los objetivos mencionados para esta unidad didáctica. |
| OBSERVACIONES | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Si se ha realizado la prueba de valoración de conocimientos previos en la actividad A0, conviene tener esto en cuenta, como elemento de referencia, para valorar el esfuerzo individual de cada alumno en el desarrollo de la unidad. • El peso de esta U.D. es del 20%, y la calificación de las actividades de evaluación tiene la siguiente ponderación: <ul style="list-style-type: none"> - E1: 30% - E2: 70% | | | | | | | |

