

# CICLE FORMATIU GRAU SUPERIOR DE PROGRAMACIÓ DE LA PRODUCCIÓ EN FABRICACIÓ MECÀNICA

## MÒDUL 5: PROGRAMACIÓ DE SISTEMES AUTOMÀTICS DE FABRICACIÓ MECÀNICA

v14-11-2012

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: Automatismes elèctrics, pneumàtics i hidràulics. 44 hores.
- UF 2: Sistemes Automatitzats. 66 hores.
- UF 3: Programació de robots industrials. 22 hores

### UNITAT FORMATIVA 1: AUTOMATISMES ELÈCTRICS, PNEUMÀTICS I HIDRÀULICS.

Durada: 44 hores

#### Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació:

##### 1. Identifica els components elèctrics, pneumàtics i hidràulics d'una instal·lació, analitzant el seu funcionament i ubicació en els sistemes de producció.

- 1.1. Descriu les característiques d'una instal·lació automatitzada amb components elèctrics, pneumàtics i hidràulics.
- 1.2. Enumera els diferents elements que componen un sistema automatitzat, relacionant-los amb la funció que realitzen.
- 1.3. Analitza les diferents tecnologies d'automatització (pneumàtica, elèctrica i hidràulica) i valora l'oportunitat d'ús de cada una d'elles.
- 1.4. Valora els avantatges i inconvenients dels sistemes automatitzats davant altres sistemes de fabricació.
- 1.5. Desenvolupa les activitats amb responsabilitat mostrant compromís amb la professió.

##### 2. Organitza i posa a punt instal·lacions pneumàtiques, hidràuliques, elèctriques, combinades i els seus components, seleccionant i aplicant les tècniques o procediments requerits.

- 2.1. Elabora diferents processos determinant les operacions, les seqüències, les màquines i els mitjans productius que cal utilitzar.
- 2.2. Disseny seqüències pneumàtiques, hidràuliques, elèctriques i combinades
- 2.3. Implementa sistemes de comandaments bàsics als circuits realitzats
- 2.4. Interpreta esquemes hidràulics, pneumàtics, elèctrics i combinats.
- 2.5. Configura els components de la instal·lació atenent el procés de fabricació.
- 2.6. Col·loca les eines i estris d'acord amb la seqüència d'operacions programada.
- 2.7. Realitza la posada en marxa dels equips aplicant el procediment establert al manual.
- 2.8. Selecciona els instruments de medicació o verificació en funció de l'operació a realitzar.
- 2.9. Adopta les mesures de protecció necessàries per garantir la seguretat personal i l'integritat dels equips.
- 2.10. Resol satisfactòriament els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
- 2.11. Manté l'àrea de treball amb el grau apropiat d'ordre i netedat.

##### 3. Controla i supervisa els sistemes elèctrics, pneumàtics i hidràulics i combinats, analitzant el procés, i ajustant els paràmetres de les variables del sistema.

- 3.1. Efectua les proves en buit necessàries per a la comprovació del funcionament del sistema.
- 3.2. Comprova que el procés compleix amb les especificacions de producció descrites.
- 3.3. Proposa millores en el sistema que suposin un augment del rendiment i/o de la qualitat del producte.
- 3.4. Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental requerides.
- 3.5. Manté una actitud de respecte a les normes i procediments de seguretat i qualitat

#### Continguts:

##### 1. Automatització de processos de fabricació mecànica:

- 1.1. Anàlisi de sistemes elèctrics, pneumàtics i hidràulics automatitzats.
- 1.2. Components de sistemes automatitzats: actuadors, captadors d'informació, interruptors, etc.
- 1.3. Fonaments de l'automatització de la fabricació.
- 1.4. Automatització pneumàtica.
- 1.5. Automatització hidràulica.
- 1.6. Automatització elèctrica.

## **2. Preparació de sistemes automatitzats:**

- 2.1. Processos operacionals i seqüencials indicant les màquines i mitjans a emprar.
- 2.2. Representació gràfica de moviments (GRAF CET). Estructures bàsiques.
- 2.3. Seqüències pneumàtiques, hidràuliques, elèctriques i combinades.
- 2.4. Comandaments bàsics.
- 2.5. Interpretació d'esquemes hidràulics, pneumàtics, elèctrics i combinats.
- 2.6. Variables a controlar.
- 2.7. Posada en marxa de màquines i equips.
- 2.8. Reglatge de màquines i accessoris.
- 2.9. Muntatge d'estrís i eines.
- 2.10. Eines de muntatge i desmuntatge.
- 2.11. Muntatge i desmuntatge d'elements de control i actuadors.
- 2.12. Riscos laborals associats a la preparació de màquines.
- 2.13. Riscos mediambientals associats a la preparació de màquines.
- 2.14. Normativa de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental aplicable.

## **3. Control i supervisió:**

- 3.1. Elements de regulació pneumàtics, elèctrics e hidràulics.
- 3.2. Paràmetres de control.
- 3.3. Procediments per mesurar.
- 3.4. Utensilis i eines necessaris.
- 3.5. Control de l'estació de treball.
- 3.6. Identificació i resolució de problemes.
- 3.7. Informes i control de seguiment.
- 3.8. Normativa de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental aplicable.

## UNITAT FORMATIVA 2: SISTEMES AUTOMATITZATS.

Durada: 66 hores.

### Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació:

#### 1. Identifica els components d'una instal·lació automatitzada de fabricació mecànica, analitzant el seu funcionament i ubicació en els sistemes de producció.

- 1.1. Analitza les diferents tecnologies d'automatització (pneumàtica, elèctrica, hidràulica i electrònica) i valora l'oportunitat d'ús de cada una d'elles.
- 1.2. Descriu les característiques d'una instal·lació automatitzada de fabricació (gestió d'eines i utensilis, gestió de peces, fabricació i verificació).
- 1.3. Enumera els diferents elements que componen un sistema automatitzat, relacionant-los amb la funció que realitzen.
- 1.4. Explica les diferències de configuració dels diferents sistemes de fabricació automàtica (cèl·lula, sistema de fabricació flexible, entorn CIM).
- 1.5. Valora els avantatges i inconvenients dels sistemes automatitzats davant altres sistemes de fabricació.
- 1.6. Descriu el funcionament i l'estructura de les comunicacions entre els diferents elements i el gestor.
- 1.7. Desenvolupa les activitats amb responsabilitat mostrant compromís amb la professió
- 1.8. Elabora diferents processos determinant les operacions, les seqüències, les màquines i els mitjans productius que cal utilitzar.

#### 2. ???

- 2.1. Elabora els programes dels controladors lògics (PLC) dins d'un sistema automatitzat analitzant i aplicant els diferents tipus de programació.
- 2.2. Descriu la funció que ha de realitzar cada un dels components del sistema en l'àmbit del procés a automatitzar.
- 2.3. Detalla els moviments i les trajectòries que han de seguir els elements a programar (actuadors).
- 2.4. Relaciona cada operació, moviment o condició de treball amb les ordres característiques dels diferents programes de control.
- 2.1. Elabora els programes dels controladors lògics (PLC).
- 2.2. Elabora els programes de gestió del sistema automatitzat.
- 2.3. Introdueix les dades utilitzant el llenguatge específic.
- 2.4. Verifica el programa realitzant la simulació dels sistemes programables.
- 2.5. Comprova en la simulació que les trajectòries compleixen amb les especificacions.
- 2.6. Corregeix els errors detectats en la simulació.
- 2.7. Guarda el programa en el suport adient.
- 2.8. Resol els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
- 2.9. Proposa activitats de millora a fi d'optimitzar la gestió de la producció.

#### 3. Organitza i posa a punt components d'una instal·lació automatitzada seleccionant i aplicant les tècniques o procediments requerits.

- 3.1. Configura els components de la instal·lació atenent el procés de fabricació.
- 3.2. Transfereix els programes de PLC des de l'arxiu font al sistema.
- 3.3. Col·loca les eines i estris d'acord amb la seqüència d'operacions programada.
- 3.4. Realitza la posada en marxa dels equips aplicant el procediment establert al manual.
- 3.5. Selecciona els instruments de mesura o verificació en funció de l'operació a realitzar.
- 3.6. Adopta les mesures de protecció necessàries per garantir la seguretat personal i la integritat dels equips.
- 3.7. Resol satisfactòriament els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
- 3.8. Manté l'àrea de treball amb el grau apropiat d'ordre i netedat.

#### 4. Controla i supervisa els sistemes automatitzats analitzant el procés, i ajustant els paràmetres de les variables del sistema.

- 4.1. Efectua les proves en buit necessàries per a la comprovació del funcionament del sistema.
- 4.2. Comprova que el procés compleix amb les especificacions de producció descrites.
- 4.3. Realitza les modificacions en els programes a partir de les desviacions observades en la verificació del procés.
- 4.4. Monitoritza en pantalla l'estat del procés i dels seus components.
- 4.5. Proposa millores en el sistema que suposin un augment del rendiment i/o de la qualitat del producte.
- 4.6. Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental requerides.
- 4.7. Manté una actitud de respecte a les normes i procediments de seguretat i qualitat.

### Continguts:

#### 1. Automatització de processos de fabricació mecànica:

- 1.1. Anàlisi de sistemes automatitzats.
- 1.2. Cèl·lules, línies i sistemes de fabricació flexible. Integració de sistemes flexibles.
- 1.3. Processos de transport i muntatge automàtic. Sistemes modulars automàtics d'estrís i eines.
- 1.4. Fabricació integrada per ordinador (CIM).
- 1.5. Automatització electrònica.
- 1.6. Processos operacionals i seqüencials indicant les màquines i mitjans a emprar.

## **2. Programació de sistemes automàtics:**

### **2.1 Eines gràfiques per al disseny de programes.**

- 2.2. Grafcet
- 2.3. GEMMA
- 2.4. Controladors lògics programables.
- 2.5. Llenguatges de programació de PLC.
- 2.6. Software de programació i simulació.
- 2.7. Programació de PLC
- 2.8. Simulació, comprovació de trajectòries i correcció d'errors detectats.

## **3. Preparació de sistemes automatitzats:**

- 3.1. Variables a controlar
- 3.2. Transferència del programa.
- 3.3. Posada en marxa de màquines i equips.
- 3.4. Reglatge de màquines i accessoris.
- 3.5. Muntatge d'eines i eines.
- 3.6. Riscos laborals associats a la preparació de màquines.
- 3.7. Riscos mediambientals associats a la preparació de màquines.
- 3.8. Normativa de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental aplicable.

## **4. Control i supervisió:**

- 4.1. Control de l'estació de treball.
- 4.2. Distribució de les instruccions de control a les estacions de treball.
- 4.3. Control de la producció.
- 4.4. Control del tràfic.
- 4.5. Control d'eines.
- 4.6. Monitoratge de peces.
- 4.7. Informes i control de seguiment.
- 4.8. Sistemes SCADA.
- 4.9. Diagnòstics
- 4.10. Identificació i resolució de problemes.
- 4.11. Normativa de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental aplicable.

# UNITAT FORMATIVA 3: PROGRAMACIÓ DE ROBOTS INDUSTRIALS.

Durada: 22 hores.

## Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació:

### 1. Identifica els robots i manipuladors dins d'una instal·lació automatitzada de fabricació mecànica, analitzant el seu funcionament i ubicació en els sistemes de producció.

- 1.1. Descriu els diferents tipus de robots i manipuladors indicant les seves principals característiques.
- 1.2. Valora els avantatges i inconvenients dels sistemes automatitzats davant altres sistemes de fabricació.
- 1.3. Descriu el funcionament i l'estructura de les comunicacions entre els diferents elements i el gestor.
- 1.4. Desenvolupa les activitats amb responsabilitat mostrant compromís amb la professió

### 2. Elabora els programes dels robots i manipuladors d'un sistema automatitzat analitzant i aplicant els diferents tipus de programació.

- 2.1. Detalla els moviments i les trajectòries que han de seguir els elements a programar (robots i manipuladors).
- 2.2. Relaciona cada operació, moviment o condició de treball amb les ordres característiques dels diferents programes de control.
- 2.3. Elabora els programes per al control dels robots i manipuladors.
- 2.4. Programes robots i manipuladors
- 2.5. Introdueix les dades utilitzant el llenguatge específic.
- 2.6. Verifica el programa realitzant la simulació dels sistemes programables.
- 2.7. Comprova en la simulació que les trajectòries compleixen amb les especificacions.
- 2.8. Optimitza el temps de les trajectòries.
- 2.9. Corregeix els errors detectats en la simulació.
- 2.10. Guarda el programa en el suport adient.
- 2.11. Resol els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
- 2.12. Proposa activitats de millora a fi d'optimitzar la gestió de la producció

### 3. Organitza i posa a punt robots i manipuladors d'una instal·lació automatitzada seleccionant i aplicant les tècniques o procediments requerits.

- 3.1. Configura els robots i manipuladors de la instal·lació atenent el procés de fabricació.
- 3.2. Transfereix els programes de robots, manipuladors des de l'arxiu font al sistema.
- 3.3. Realitza la posada en marxa dels robots i manipuladors aplicant el procediment establert al manual.
- 3.4. Selecciona els instruments de medicació o verificació en funció de l'operació a realitzar.
- 3.5. Adopta les mesures de protecció necessàries per garantir la seguretat personal i la integritat dels equips.
- 3.6. Resol satisfactòriament els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
- 3.7. Manté l'àrea de treball amb el grau apropiat d'ordre i netedat.

### 4 Controla i supervisa els robots i manipuladors dels sistemes automatitzats analitzant el procés, i ajustant els paràmetres de les variables del sistema.

- 4.1. Efectua les proves en buit necessàries per a la comprovació del funcionament del sistema.
- 4.2. Comprova que el procés compleix amb les especificacions de producció descrites.
- 4.3. Realitza les modificacions en els programes a partir de les desviacions observades en la verificació del procés.
- 4.4. Proposa millores en el sistema que suposin un augment del rendiment i/o de la qualitat del producte.
- 4.5. Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental requerides.
- 4.6. Manté una actitud de respecte a les normes i procediments de seguretat i qualitat

## Continguts:

### 1. Automatització de processos de fabricació mecànica:

- 1.1. Anàlisi de robots.
- 1.2. Anàlisi de manipuladors.
- 1.3. Aplicacions de la robòtica en fabricació.

### 2. Programació de sistemes automàtics:

- 2.1. Robots.
- 2.2. Manipuladors.
- 2.3. Llenguatges de programació de robots.
- 2.4. Configuració de les posicions.
- 2.5. Programació de robots.
- 2.6. Simulació, comprovació de trajectòries i correcció d'errors detectats.
- 2.7. Verificació dels temps als diferents recorreguts.
- 2.8. Estimació de la productivitat.

### **3. Preparació de sistemes automatitzats:**

- 3.1. Variables a controlar
- 3.2. Transferència del programa.
- 3.3. Reglatge de màquines i accessoris.
- 3.4. Muntatge d'estrís i eines.
- 3.5. Posada en marxa de robots i manipuladors.
- 3.6. Riscos laborals associats a la preparació de màquines.
- 3.7. Riscos mediambientals associats a la preparació de màquines.
- 3.8. Normativa de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental aplicable.

### **4. Control i supervisió:**

- 4.1. Control dels robots i manipuladors
- 4.2. Informes i control de seguiment.
- 4.3. Avaluació i modificació de programes
- 4.4. Identificació i resolució de problemes.
- 4.5. Normativa de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental aplicable.