

# CICLE FORMATIU DE GRAU SUPERIOR AUTOMATITZACIÓ I ROBÒTICA INDUSTRIAL

## MÒDUL 01: SISTEMES ELÈCTRICS, PNEUMÀTICS I HIDRÀULICS

v14-11-2012

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 10

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: Automatització elèctrica cablada. 66 hores
- UF 2: Automatització pneumàtica i electropneumàtica. 33 hores
- UF 3: Automatització hidràulica i electrohidràulica. 33 hores

### UNITAT FORMATIVA 1: AUTOMATITZACIÓ ELÈCTRICA CABLADA.

Durada: 66 hores

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

##### 1. Reconeix dispositius electromecànics, identificant la seva funcionalitat i determinant les seves característiques tècniques.

- 1.1 Identifica aplicacions industrials amb sistemes combinacionals elèctrics cablats.
- 1.2 Identifica aplicacions industrials amb sistemes seqüencials elèctrics cablats.
- 1.3 Caracteritza les instal·lacions de distribució de l'alimentació dels sistemes automàtics de control elèctric.
- 1.4 Reconeix els elements de connexió necessaris en circuits elèctrics cablats.
- 1.5 Relaciona els dispositius elèctrics cablats amb la seva funcionalitat.
- 1.6 Caracteritza els dispositius segons la seva aplicació.

##### 2. Dibuixa croquis i esquemes d'automatismes elèctrics cablats, utilitzant la simbologia normalitzada donant solució a aplicacions d'automatització.

- 2.1 Identifica les especificacions tècniques de l'automatització elèctrica cablada.
- 2.2 Dibuixa els sistemes de distribució elèctrica emprats en l'alimentació dels circuits de control, senyalització i potència.
- 2.3 Identifica els tipus de circuits dels sistemes automàtics de control elèctric cablat.
- 2.4 Desenvolupa la seqüència de funcionament del sistema elèctric cablat.
- 2.5 Utilitza mètodes sistemàtics per solucionar casos d'aplicacions de circuits d'automatismes elèctrics cablats.
- 2.6 Dibuixa croquis i esquemes de circuits de control, senyalització i potència elèctrics cablats.
- 2.7 Utilitza programari aplicable al dibuix i simulació electrotècnica.
- 2.8 Aplica la normativa electrotècnica i convencionalismes d'automatismes.
- 2.9 Aplica conceptes de seguretat en el disseny d'esquemes.
- 2.10 Aplica els criteris de qualitat establerts.

##### 3. Dibuixa croquis i esquemes d'automatismes elèctrics cablats, utilitzant la simbologia normalitzada donant solució a aplicacions d'automatització.

- 3.1 Identifica i selecciona els tipus de quadres de control d'acord amb la normativa i reglamentació.
- 3.2 Identifica i relaciona els materials característics dels quadres de control i canalitzacions.
- 3.3 Identifica la simbologia i especificacions tècniques d'acord amb la documentació tècnica.
- 3.4 Determina el pla de mecanització de quadres elèctrics.
- 3.5 Selecciona els equips, eines, mitjans tècnics i de seguretat en la mecanització.
- 3.6 Realitza mesuraments i operacions de distribució, traçat i marcat amb precisió.
- 3.7 Realitza operacions de mecanització amb les eines i equips de treball característics.
- 3.8 Munta els mecanismes del quadre.
- 3.9 Identifica i aplica les normes de seguretat requerides en cada fase.
- 3.10 Actua amb responsabilitat en la realització de les tasques encomanades.
- 3.11 Manté l'àrea de treball, les eines, utensilis i equips amb el grau apropiat d'ordre, conservació i netedat.
- 3.12 Té en compte les mesures de seguretat requerides en cada fase.

##### 4. Configura i munta circuits d'automatismes elèctrics cablats, interpretant esquemes, calculant paràmetres i facilitant el manteniment.

- 4.1 Interpreta els plànols, esquemes i memòria tècnica.
- 4.2 Relaciona els dispositius amb la seva funcionalitat, partint de l'esquema d'un automatsme.
- 4.3 Selecciona els dispositius de captació i actuació electromecànics segons les especificacions tècniques.
- 4.4 Dimensiona els elements i circuits que formen part del procés i realitza els càlculs necessaris.
- 4.5 Selecciona els elements en funció de l'aplicació requerida.
- 4.6 Elabora diagrames de funcionament dels sistemes de control.

- 4.7 Aplica la normativa electrotècnica i convencionalismes d'automatismes.
- 4.8 Munta circuits d'automatismes elèctrics cablats.
- 4.9 Desenvolupa circuits de seguretat tècnica.
- 4.10 Respecta les normes de seguretat.
- 4.11 Té en compte els temps previstos per als processos.
- 4.12 Mostra autonomia en la realització de les tasques proposades.
- 4.13 Utilitza les eines adequades per a cada operació.
- 4.14 Participa activament en l'equip de treball i contribueix a unes bones relacions interpersonals.

## **5. Verifica el funcionament dels automatismes elèctrics cablats, ajustant els dispositius i aplicant les normes de seguretat.**

- 5.1 Comprova la connexió entre dispositius.
- 5.2 Verifica el funcionament dels dispositius de protecció.
- 5.3 Segueix el protocol d'actuació per a la posada en servei i comprovació.
- 5.4 Verifica la seqüència de control.
- 5.5 Ajusta els dispositius elèctrics i els sistemes d'alimentació.
- 5.6 Comprova la resposta del sistema davant de situacions anòmales.
- 5.7 Mesura els paràmetres característics de la instal·lació.
- 5.8 Respecta i determina les normes de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en cada cas.
- 5.9 Mostra iniciativa en la realització de les tasques proposades.

## **6. Repara avaries en els sistemes elèctrics cablats, diagnosticant disfuncions, aplicant tècniques de manteniment i desenvolupant la documentació requerida.**

- 6.1 Reconeix els punts susceptibles d'avaría.
- 6.2 Utilitza instrumentació de mesura i comprovació.
- 6.3 Diagnostica les causes de l'avaría.
- 6.4 Localitza i repara l'avaría.
- 6.5 Restableix el funcionament del sistema.
- 6.6 Documenta l'avaría en un informe d'incidències del sistema.
- 6.7 Descriu les tècniques de manteniment.
- 6.8 Realitza la planificació del manteniment.
- 6.9 Segueix els procediments de manteniment establerts en el manual de serveis i manteniment.
- 6.10 Respecta les normes de seguretat.
- 6.11 Resol satisfactòriament els problemes que es presenten.
- 6.12 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals (incloses les de seguretat enfront el risc elèctric) i de protecció ambiental.

## **7. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i equips per prevenir-los.**

- 7.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, estris, màquines i mitjans de transport.
- 7.2 Opera amb màquines i eines, respectant les normes de seguretat.
- 7.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines de tall i conformat, entre d'altres.
- 7.4 Reconeix els elements de seguretat, els equips de protecció individual i col·lectiva (calçat, protecció ocular i indumentària, entre d'altres) que s'han d'emprar en les diferents operacions de muntatge i manteniment.
- 7.5 Identifica l'ús correcte dels elements de seguretat i dels equips de protecció individual i col·lectiva.
- 7.6 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerides.
- 7.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- 7.8 Classifica els residus generats per a la seva retirada selectiva.
- 7.9 Valora l'ordre i la netedat d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

## **Continguts:**

### **1. Reconeixement de dispositius electromecànics:**

- 1.1 Aplicacions automàtiques amb sistemes combinacionals elèctrics cablats.
- 1.2 Aplicacions automàtiques amb sistemes seqüencials elèctrics cablats.
- 1.3 Distribució de l'alimentació elèctrica.
- 1.4 Tècniques de connexió elèctrica.
- 1.5 Dispositius dels sistemes automàtics elèctrics cablats.

### **2. Dibuix de croquis i esquemes d'automatismes elèctric cablats:**

- 2.1 Sistemes d'alimentació elèctrica per als circuits de control, senyalització i potència elèctrics cablats.
- 2.2 Simbologia i tipus d'esquemes normalitzats.
- 2.3 Representació d'esquemes de circuits d'automatismes elèctrics.
- 2.4 Representació de seqüències i diagrames funcionals.
- 2.5 Aplicació de les tècniques de disseny de circuits d'automatismes de control combinacionals.
- 2.6 Disseny de circuits d'automatismes de control seqüencial per mètode intuïtiu. Conceptes de comandament.
- 2.7 Disseny de circuits d'automatisme de control seqüencial per mètodes sistemàtics.
- 2.8 Disseny de circuits de potència, protecció i senyalització.

- 2.9 Disseny de circuits de seguretat.
- 2.10 Programari per al disseny i simulació de circuits d'automatismes elèctrics cablats.

### **3. Mecanitzat de quadres de control:**

- 3.1 Tipus de quadres de control.
- 3.2 Característiques, normativa i reglamentació.
- 3.3 Materials característics dels quadres de control i canalitzacions.
- 3.4 Tècniques de distribució dels elements d'acord amb la documentació tècnica.
- 3.5 Seqüència de les diferents operacions de mesurament, marcat i mecanització.
- 3.6 Equips i eines utilitzats en les operacions de mecanització.
- 3.7 Operacions de mesurament, marcat, mecanització i fixació.
- 3.8 Identificació de riscos en les operacions de mecanització.
- 3.9 Mesures de seguretat i equips de protecció en les operacions de mecanització.

### **4. Configuració i muntatge de circuits d'automatismes elèctrics cablats:**

- 4.1 Característiques tècniques, especificacions i referències dels elements de comandament, senyalització i potència que componen el sistema d'automatització elèctrica cablada.
- 4.2 Documentació tècnica dels fabricants.
- 4.3 Selecció i dimensionament dels dispositius elèctrics.
- 4.4 Tècniques de muntatge de circuits d'automatisme elèctrics cablats.
- 4.5 Equips i eines de muntatge.
- 4.6 Aplicació dels dispositius d'actuació en circuits de control elèctric.
- 4.7 Aplicació de circuits seqüencials cablats de control elèctric per a la posada en marxa i control de màquines elèctriques.
- 4.8 Aplicació de circuits de seguretat tècnica.
- 4.9 Nivells de seguretat tècnica.
- 4.10 Reglamentació i normativa.

### **5. Verificació del funcionament dels automatismes elèctrics cablats:**

- 5.1 Tècniques de verificació.
- 5.2 Tècniques d'ajustament.
- 5.3 Tècniques bàsiques de mesura i comprovació elèctrica.
- 5.4 Pla d'actuació per a la posada en servei.
- 5.5 Reglamentació vigent.

### **6. Reparació d'avaries en els sistemes elèctrics cablats:**

- 6.1 Tècniques de diagnosi d'avaries.
- 6.2 Tècniques de localització i reparació d'avaries.
- 6.3 Informe d'incidències.
- 6.4 Equips utilitzats en la localització d'avaries.
- 6.5 Tècniques de manteniment: correctiu, preventiu i predictiu.
- 6.6 Manual d'instruccions de servei i manteniment.
- 6.7 Reglamentació vigent.

### **7. Prevenció de riscos, seguretat i protecció mediambiental:**

- 7.1 Normativa de prevenció de riscos laborals relativa als sistemes automàtics.
- 7.2 Prevenció de riscos laborals en els processos de muntatge i manteniment.
- 7.3 Equips de protecció individual: característiques i criteris d'utilització. Protecció col·lectiva. Mitjans i equips de protecció.
- 7.4 Normativa reguladora en gestió de residus.

## UNITAT FORMATIVA 2: AUTOMATITZACIÓ PNEUMÀTICA I ELECTROPNEUMÀTICA

Durada: 33 hores.

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

#### 1. Reconeix dispositius pneumàtics i electropneumàtica, identificant la seva funcionalitat i determinant les seves característiques tècniques.

- 1.1 Identifica aplicacions industrials amb sistemes combinacionals pneumàtics i electropneumàtics.
- 1.2 Identifica aplicacions industrials amb sistemes seqüencials pneumàtics i electropneumàtics.
- 1.3 Caracteritza les instal·lacions de distribució de l'alimentació dels sistemes automàtics de control pneumàtics i electropneumàtics.
- 1.4 Reconeix els elements de connexió necessaris en circuits pneumàtics i electropneumàtics.
- 1.5 Relaciona els dispositius pneumàtics i electropneumàtics amb la seva funcionalitat.
- 1.6 Caracteritza els dispositius segons la seva aplicació.

#### 2. Dibuixa croquis i esquemes d'automatismes pneumàtics i electropneumàtics, utilitzant la simbologia normalitzada donant solució a aplicacions d'automatització.

- 2.1 Identifica les especificacions tècniques de l'automatització pneumàtica o electropneumàtica.
- 2.2 Dibuixa els sistemes de distribució pneumàtica i elèctrica emprats en l'alimentació dels circuits de control, senyalització i potència.
- 2.3 Identifica els tipus de circuits dels sistemes automàtics de control pneumàtics i electropneumàtics.
- 2.4 Desenvolupa la seqüència de funcionament del sistema pneumàtic o electropneumàtic.
- 2.5 Utilitza mètodes sistemàtics per solucionar casos d'aplicacions de circuits d'automatismes pneumàtics o electropneumàtics.
- 2.6 Dibuixa croquis i esquemes de circuits de control, senyalització i potència pneumàtics o electropneumàtics.
- 2.7 Utilitza el programari aplicable al dibuix i simulació pneumàtic i electropneumàtic.
- 2.8 Aplica la normativa industrial i convencionalismes d'automatismes pneumàtics i electropneumàtics.
- 2.9 Aplica conceptes de seguretat en el disseny d'esquemes.
- 2.10 Aplica els criteris de qualitat establerts.

#### 3. Configura i munta circuits d'automatismes pneumàtics i electropneumàtics, interpretant esquemes, calculant paràmetres i facilitant el manteniment.

- 3.1 Interpreta els plànols, esquemes i memòria tècnica.
- 3.2 Relaciona els dispositius amb la seva funcionalitat, partint de l'esquema d'un automatisme.
- 3.3 Selecciona els dispositius de captació i actuació pneumàtics i electropneumàtics segons les especificacions tècniques.
- 3.4 Calcula paràmetres d'elements i circuits que formen part del procés.
- 3.5 Dimensiona els dispositius de protecció.
- 3.6 Selecciona els elements en funció de l'aplicació requerida.
- 3.7 Elabora diagrames de funcionament dels sistemes de control.
- 3.8 Aplica la normativa electrotècnica i convencionalismes d'automatismes.
- 3.9 Munta circuits seqüencials pneumàtics i electropneumàtics.
- 3.10 Desenvolupa circuits de seguretat tècnica.
- 3.11 Respecta les normes de seguretat.
- 3.12 Té en compte els temps previstos per als processos.
- 3.13 Mostra autonomia en la realització de les tasques proposades.
- 3.14 Utilitza les eines adequades per a cada operació.
- 3.15 Participa activament en l'equip de treball i contribueix a unes bones relacions interpersonals.

#### 4. Integra circuits elèctrics cablats, pneumàtics, electropneumàtics, hidràulics i electrohidràulics, seleccionant els elements requerits i donant solució a aplicacions d'automatització heterogènies.

- 4.1 Interpreta els esquemes que requereixen la integració de circuits elèctrics cablats, pneumàtics, electropneumàtics, hidràulics i electrohidràulics.
- 4.2 Identifica les aplicacions d'automatització que requereixen la integració de circuits elèctrics cablats, pneumàtics electropneumàtics, hidràulics i electrohidràulics.
- 4.3 Selecciona els dispositius per la seva funcionalitat per a la integració dels diferents tipus de circuits.
- 4.4 Munta circuits seqüencials, integrant circuits elèctrics cablats, pneumàtics electropneumàtics, hidràulics i electrohidràulics.
- 4.5 Respecta les normes de seguretat per a la integració de diferents tecnologies.
- 4.6 Actua amb responsabilitat en la realització de les tasques encomanades.
- 4.7 Manté l'àrea de treball, les eines, utensilis i equips amb el grau apropiat d'ordre, conservació i netedat.

#### 5. Verifica el funcionament dels automatismes pneumàtics i electropneumàtics, ajustant els dispositius i aplicant les normes de seguretat.

- 5.1 Comprova la connexió entre dispositius.
- 5.2 Verifica el funcionament dels dispositius de protecció.
- 5.3 Segueix el protocol d'actuació per a la posada en servei i comprovació.
- 5.4 Verifica la seqüència de control.

- 5.5 Ajusta els dispositius pneumàtics i electropneumàtics i els sistemes d'alimentació de fluids.
- 5.6 Comprova la resposta del sistema davant de situacions anòmales.
- 5.7 Mesura els paràmetres característics de la instal·lació.
- 5.8 Respecta i determina les normes de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en cada cas.
- 5.9 Mostra iniciativa en la realització de les tasques proposades.

## **6. Repara avaries en els sistemes pneumàtics i electropneumàtics, diagnosticant disfuncions, aplicant tècniques de manteniment i desenvolupant la documentació requerida.**

- 6.1 Reconeix els punts susceptibles d'avaría.
- 6.2 Utilitza instrumentació de mesura i comprovació.
- 6.3 Diagnostica les causes de l'avaría.
- 6.4 Localitza i repara l'avaría.
- 6.5 Restableix el funcionament del sistema.
- 6.6 Documenta l'avaría en un informe d'incidències del sistema.
- 6.7 Descriu les tècniques de manteniment.
- 6.8 Realitza la planificació del manteniment.
- 6.9 Segueix els procediments de manteniment establerts en el manual de serveis i manteniment.
- 6.10 Respecta les normes de seguretat.
- 6.11 Resol satisfactòriament els problemes que es presenten.
- 6.12 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals (incloses les de seguretat enfront el risc elèctric) i de protecció ambiental.

## **Continguts:**

### **1. Reconeixement de dispositius pneumàtics i electropneumàtics:**

- 1.1 Aplicacions automàtiques amb sistemes combinacionals pneumàtics i electropneumàtics.
- 1.2 Aplicacions automàtiques amb sistemes seqüencials pneumàtics i electropneumàtics.
- 1.3 Distribució i alimentació pneumàtica. Elements de conducció i distribució i connexió d'aire.
- 1.4 Tècniques de connexió pneumàtica i electropneumàtica.
- 1.5 Dispositius dels sistemes automàtics pneumàtics i electropneumàtics.

### **2. Dibuix de croquis i esquemes d'automatismes pneumàtics i electropneumàtics:**

- 2.1 Sistemes d'alimentació elèctrica i pneumàtica per als circuits de control, senyalització i potència en circuits pneumàtics i electropneumàtics.
- 2.2 Simbologia i tipus d'esquemes normalitzats.
- 2.3 Representació d'esquemes de circuits d'automatismes pneumàtics i electropneumàtics.
- 2.4 Representació de seqüències i diagrames funcionals.
- 2.5 Disseny de circuits d'automatismes de control seqüencial per mètodes sistemàtics.
- 2.6 Disseny de circuits d'automatismes pneumàtics i electropneumàtics.
- 2.7 Programari per al disseny i simulació de circuits d'automatismes pneumàtics i electropneumàtics.

### **3. Configuració i muntatge de circuits d'automatismes pneumàtics i electropneumàtics:**

- 3.1 Característiques tècniques, especificacions i referències dels elements de comandament, senyalització i potència que componen el sistema d'automatització pneumàtic o electropneumàtic.
- 3.2 Documentació tècnica dels fabricants.
- 3.3 Selecció i dimensionament dels dispositius elèctrics.
- 3.4 Tècniques de muntatge de circuits pneumàtics i electropneumàtics.
- 3.5 Aplicació dels dispositius d'actuació en circuits de control pneumàtics i electropneumàtics.
- 3.6 Circuits seqüencials de control pneumàtic i electropneumàtics.
- 3.7 Aplicació de circuits de seguretat tècnica.
- 3.8 Nivells de seguretat tècnica.
- 3.9 Reglamentació i normativa.

### **4. Integració de circuits elèctrics cablat, pneumàtics, electropneumàtics, hidràulics i electrohidràulics:**

- 4.1 Vàlvules i dispositius per a la conversió de senyals de circuits de diferents tecnologies.
- 4.2 Circuits seqüencials de control electropneumàtic.
- 4.3 Circuits seqüencials de control electrohidràulic.
- 4.4 Circuits seqüencials hidràulics de pilotatge pneumàtic.
- 4.5 Pilotatge pneumàtic i electropneumàtic de dispositius de buit.

### **5. Verificació del funcionament dels automatismes pneumàtics i electropneumàtics:**

- 5.1 Tècniques de verificació.
- 5.2 Tècniques d'ajustament.
- 5.3 Tècniques de mesura i comprovació en sistemes pneumàtics i electropneumàtics.
- 5.4 Pla d'actuació per a la posada en servei.
- 5.5 Reglamentació vigent.

## **6. Reparació d'averies en els sistemes pneumàtics i electropneumàtics:**

- 6.1 Tècniques de diagnosi d'averies.
- 6.2 Tècniques de localització i reparació d'averies.
- 6.3 Informe d'incidències.
- 6.4 Equips utilitzats en la localització d'averies.
- 6.5 Tècniques de manteniment: correctiu, preventiu i predictiu.
- 6.6 Manual d'instruccions de servei i manteniment.
- 6.7 Reglamentació vigent.

# UNITAT FORMATIVA 3: AUTOMATITZACIÓ HIDRÀULICA I ELECTROHIDRÀULICA

Durada: 33 hores.

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

### 1. Reconeix dispositius hidràulics i electrohidràulics, identificant la seva funcionalitat i determinant les seves característiques tècniques.

- 1.1 Identifica aplicacions industrials amb sistemes combinacionals hidràulics i electrohidràulics.
- 1.2 Identifica aplicacions industrials amb sistemes seqüencials hidràulics i electrohidràulics.
- 1.3 Caracteritza les instal·lacions de distribució i alimentació dels sistemes automàtics de control hidràulics i electrohidràulics.
- 1.4 Reconeix els elements de connexió necessaris en circuits hidràulics i electrohidràulics.
- 1.5 Relaciona els dispositius hidràulics i electrohidràulics amb la seva funcionalitat.
- 1.6 Caracteritza els dispositius segons la seva aplicació.

### 2. Dibuixa croquis i esquemes d'automatismes hidràulics i electrohidràulics, utilitzant la simbologia adequada i solucionant aplicacions d'automatització.

- 2.1 Identifica les especificacions tècniques de l'automatització hidràulica o electrohidràulica.
- 2.2 Dibuixa els sistemes de distribució hidràulica i elèctrica emprats en l'alimentació dels circuits de control, senyalització i potència.
- 2.3 Identifica els tipus de circuits dels sistemes automàtics de control hidràulics i electrohidràulics.
- 2.4 Desenvolupa la seqüència de funcionament del sistema hidràulic o electrohidràulic.
- 2.5 Utilitza mètodes sistemàtics per solucionar casos d'aplicacions de circuits d'automatismes hidràulics o electrohidràulics.
- 2.6 Dibuixa croquis i esquemes de circuits de control, senyalització i potència hidràulics o electrohidràulics.
- 2.7 Utilitza el programari aplicable al dibuix i simulació hidràulic i electrohidràulic.
- 2.8 Aplica la normativa industrial i convencionalismes d'automatismes hidràulics i electrohidràulics.
- 2.9 Aplica conceptes de seguretat en el disseny d'esquemes.
- 2.10 Aplica els criteris de qualitat establerts.

### 3. Configura i munta circuits d'automatismes hidràulics i electrohidràulics, interpretant esquemes, calculant paràmetres i facilitant el manteniment.

- 3.1 Interpreta els plànols, esquemes i memòria tècnica.
- 3.2 Relaciona els dispositius amb la seva funcionalitat, partint de l'esquema d'un automatsme.
- 3.3 Selecciona els dispositius de captació i actuació hidràulics i electrohidràulics segons les especificacions tècniques.
- 3.4 Calcula paràmetres d'elements i circuits que formen part del procés.
- 3.5 Dimensiona els dispositius de protecció.
- 3.6 Selecciona els elements en funció de l'aplicació requerida.
- 3.7 Elabora diagrames de funcionament dels sistemes de control.
- 3.8 Aplica la normativa electrotècnica i convencionalismes d'automatismes.
- 3.9 Munta circuits seqüencials hidràulics i electrohidràulics.
- 3.10 Desenvolupa circuits de seguretat tècnica.
- 3.11 Respecta les normes de seguretat.
- 3.12 Té en compte els temps previstos per als processos.
- 3.13 Mostra autonomia en la realització de les tasques proposades.
- 3.14 Utilitza les eines adequades per a cada operació.
- 3.15 Participa activament en l'equip de treball i contribueix a unes bones relacions interpersonals.

### 4. Integra circuits elèctrics cablats, pneumàtics, electropneumàtics, hidràulics i electrohidràulics, seleccionant els elements requerits i donant solució a aplicacions d'automatització heterogènies.

- 4.1 Interpreta els esquemes que requereixen la integració de circuits elèctrics cablats, pneumàtics, electropneumàtics, hidràulics i electrohidràulics.
- 4.2 Identifica les aplicacions d'automatització que requereixen la integració de circuits elèctrics cablats, pneumàtics electropneumàtics, hidràulics i electrohidràulics.
- 4.3 Selecciona els dispositius per la seva funcionalitat per a la integració dels diferents tipus de circuits.
- 4.4 Munta circuits seqüencials, integrant circuits elèctrics cablats, pneumàtics electropneumàtics, hidràulics i electrohidràulics.
- 4.5 Respecta les normes de seguretat per a la integració de diferents tecnologies.
- 4.6 Actua amb responsabilitat en la realització de les tasques encomanades.
- 4.7 Manté l'àrea de treball, les eines, utensilis i equips amb el grau apropiat d'ordre, conservació i netedat.

### 5. Verifica el funcionament dels automatismes hidràulics i electrohidràulics, ajustant els dispositius i aplicant les normes de seguretat.

- 5.1 Comprova la connexió entre dispositius.
- 5.2 Verifica el funcionament dels dispositius de protecció.
- 5.3 Segueix el protocol d'actuació per a la posada en servei i comprovació.
- 5.4 Verifica la seqüència de control.

- 5.5 Ajusta els dispositius hidràulics i electrohidràulics i els sistemes d'alimentació de fluids.
- 5.6 Comprova la resposta del sistema davant de situacions anòmales.
- 5.7 Mesura els paràmetres característics de la instal·lació.
- 5.8 Respecta i determina les normes de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en cada cas.
- 5.9 Mostra iniciativa en la realització de les tasques proposades.

## **6. Repara avaries en els sistemes hidràulics i electrohidràulics, diagnosticant disfuncions, aplicant tècniques de manteniment i desenvolupant la documentació requerida.**

- 6.1 Reconeix els punts susceptibles d'avaría.
- 6.2 Utilitza instrumentació de mesura i comprovació.
- 6.3 Diagnostica les causes de l'avaría.
- 6.4 Localitza i repara l'avaría.
- 6.5 Restableix el funcionament del sistema.
- 6.6 Documenta l'avaría en un informe d'incidències del sistema.
- 6.7 Descriu les tècniques de manteniment.
- 6.8 Realitza la planificació del manteniment.
- 6.9 Segueix els procediments de manteniment establerts en el manual de serveis i manteniment.
- 6.10 Respecta les normes de seguretat.
- 6.11 Resol satisfactòriament els problemes que es presenten.
- 6.12 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals (incloses les de seguretat enfront el risc elèctric) i de protecció ambiental.

## **Continguts:**

### **1. Reconeixement de dispositius hidràulics i electrohidràulics:**

- 1.1 Aplicacions automàtiques amb sistemes combinacionals hidràulics i electrohidràulics.
- 1.2 Aplicacions automàtiques amb sistemes seqüencials hidràulics i electrohidràulics.
- 1.3 Distribució i alimentació hidràulica. Elements de conducció i distribució i connexió hidràulics.
- 1.4 Tècniques de connexió hidràulica i electrohidràulica.
- 1.5 Dispositius dels sistemes automàtics hidràulics i electrohidràulics.

### **2. Dibuix de croquis i esquemes d'automatismes hidràulics i electrohidràulics:**

- 2.1 Sistemes d'alimentació elèctrica i hidràulica per als circuits de control, senyalització i potència en circuits hidràulics i electrohidràulics.
- 2.2 Simbologia i tipus d'esquemes normalitzats.
- 2.3 Representació d'esquemes de circuits d'automatismes hidràulics i electrohidràulics.
- 2.4 Representació de seqüències i diagrames funcionals.
- 2.5 Disseny de circuits d'automatisme de control seqüencial per mètodes sistemàtics.
- 2.6 Disseny de circuits d'automatismes hidràulics i electrohidràulics.
- 2.7 Programari per al disseny i simulació de circuits d'automatismes hidràulics i electrohidràulics.

### **3. Configuració i muntatge de circuits d'automatismes hidràulics i electrohidràulics:**

- 3.1 Característiques tècniques, especificacions i referències dels elements de comandament, senyalització i potència que componen el sistema d'automatització hidràulic o electrohidràulic.
- 3.2 Documentació tècnica dels fabricants.
- 3.3 Selecció i dimensionament dels dispositius elèctrics.
- 3.4 Tècniques de muntatge de circuits hidràulics i electrohidràulics.
- 3.5 Aplicació dels dispositius d'actuació en circuits de control hidràulics i electrohidràulics.
- 3.6 Circuits seqüencials de control hidràulics i electrohidràulics.
- 3.7 Aplicació de circuits de seguretat tècnica.
- 3.8 Nivells de seguretat tècnica.
- 3.9 Reglamentació i normativa.

### **4. Integració de circuits elèctrics cablat, pneumàtics, electropneumàtics, hidràulics i electrohidràulics:**

- 4.1 Vàlvules i dispositius per a la conversió de senyals de circuits de diferents tecnologies.
- 4.2 Circuits seqüencials de control electropneumàtic.
- 4.3 Circuits seqüencials de control electrohidràulic.
- 4.4 Circuits seqüencials hidràulics de pilotatge pneumàtic.
- 4.5 Pilotatge pneumàtic i electropneumàtic de dispositius de buit.

### **5. Verificació del funcionament dels automatismes hidràulics i electrohidràulics:**

- 5.1 Tècniques de verificació.
- 5.2 Tècniques d'ajustament.
- 5.3 Tècniques de mesura i comprovació en sistemes hidràulics i electrohidràulics.
- 5.4 Pla d'actuació per a la posada en servei.
- 5.5 Reglamentació vigent.



## **6. Reparació d'avaries en els sistemes hidràulics i electrohidràulics:**

- 6.1 Tècniques de diagnosi d'avaries.
- 6.2 Tècniques de localització i reparació d'avaries.
- 6.3 Informe d'incidències.
- 6.4 Equips utilitzats en la localització d'avaries.
- 6.5 Tècniques de manteniment: correctiu, preventiu i predictiu.
- 6.6 Manual d'instruccions de servei i manteniment.
- 6.7 Reglamentació vigent.