



## Segona prova. Part A: prova pràctica

Resolució EDU/182/2021, de 29 de gener, de convocatòria de concurs oposició de per a l'ingrés i accés a la funció pública docent i adquisició de noves especialitats (DOGC núm. 8332, 3.22021).

**Cos:** Cos de professors tècnics de formació professional

**Especialitat:** Instal·lacions electrotècniques

## PREGUNTES TEST

1-. Observeu els símbols de la figura inferior. Representa contactes auxiliars de contactors que en podem trobar distribuïts al llarg de qualsevol esquema elèctric. Indiqueu quina de les següent respostes correspondria a una numeració correcta dels contactes d'esquerra a dreta:



- |           |       |        |         |
|-----------|-------|--------|---------|
| a) 11, 12 | 21,22 | 15, 16 | 17, 18  |
| b) 13, 14 | 23,24 | 33, 34 | 41, 42  |
| c) 33, 34 | 43,44 | 57, 58 | 65, 66  |
| d) 22, 23 | 31,32 | 41, 42 | 11, 12. |

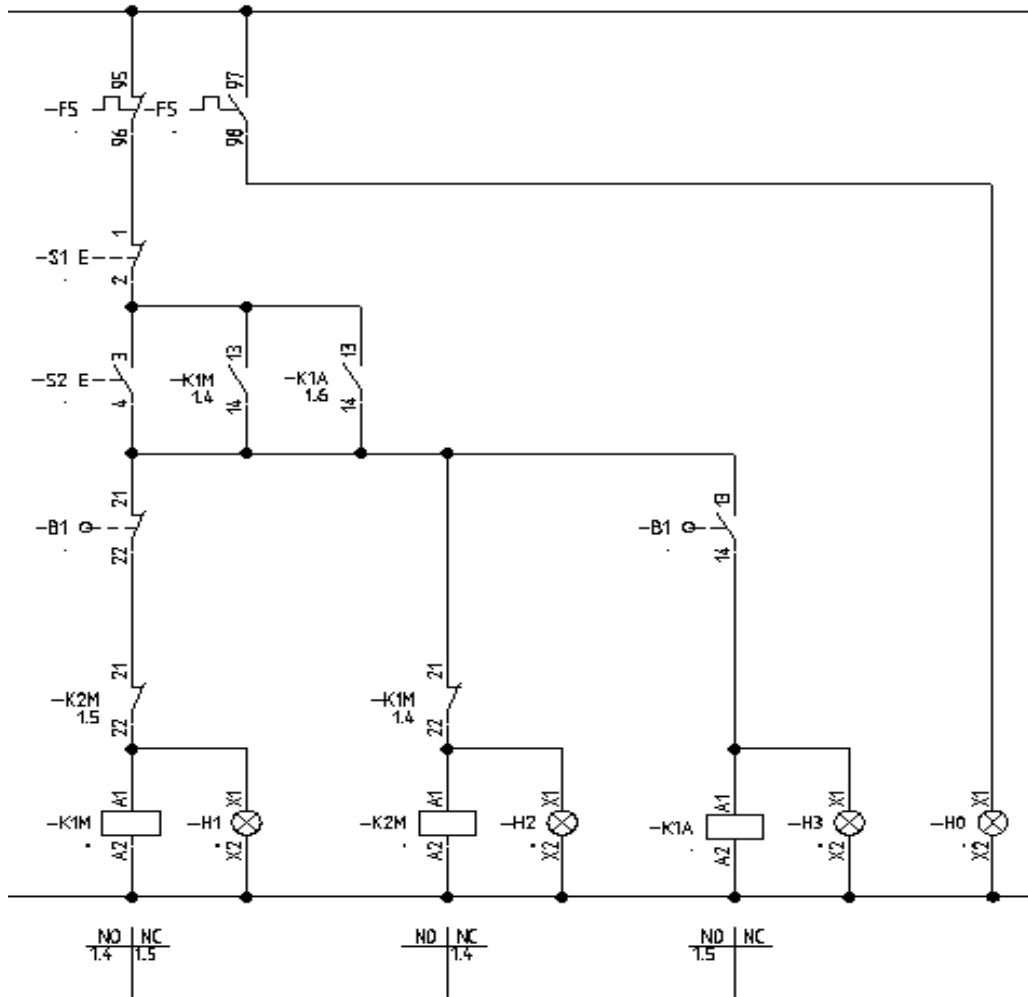
2-. Identifica la resposta correcta.

- a) Les arquitectures microprocessades CISC contenen més instruccions de baix nivell que l'arquitectura RISC.
- b) Dins les arquitectures CISC trobem per exemple els llenguatges de programació Fortran o Basic.
- c) Un llenguatge ensamblador és el Cobol.
- d) L'arquitectura microprocessada RISC, al ser més actual, disposa d'instruccions més grans i complexes que CISC.

3-. El parell motor que genera un motor de CC:

- a) Disminueix amb el corrent d'excitació
- b) Es fa més elevat amb el corrent de l'induït
- c) Sempre es manté constant
- d) Cap de les anteriors.

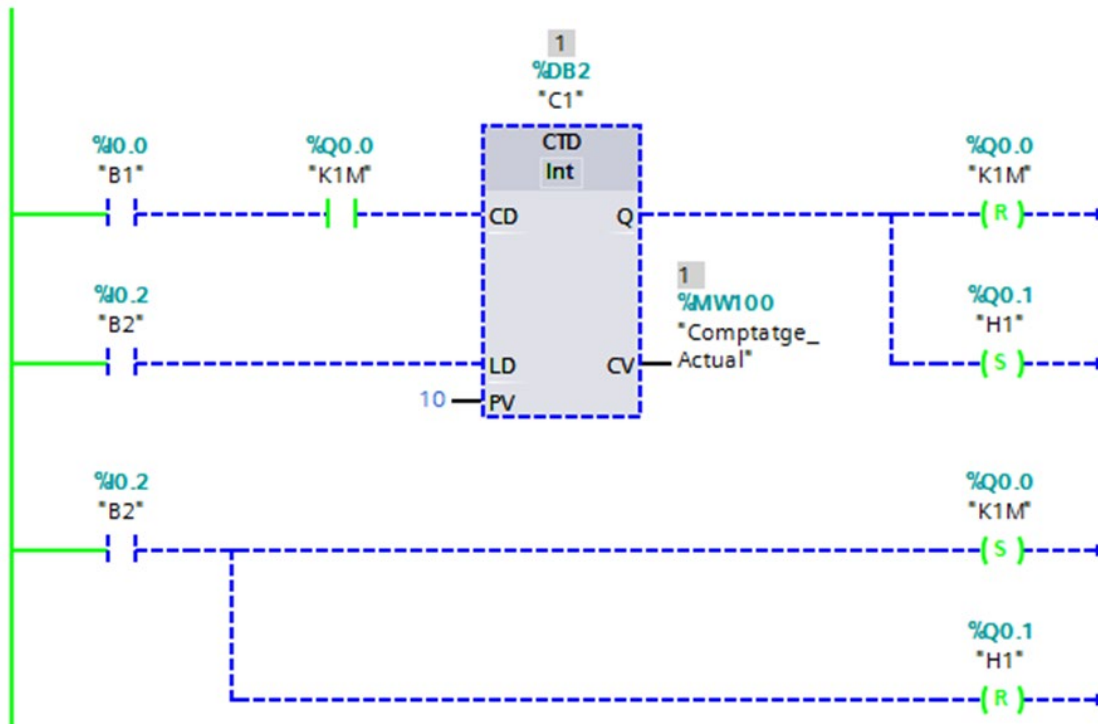
4- Decidiu quina de les opcions proposades és correcta a partir de l'esquema de maniobra següent.



- a) Un cop posem en funcionament el sistema automàtic mitjançant el polsador -S2, el contactor -K2M només podrà posar-se en funcionament un cop s'hagi aturat -K1M. -K1M només pot aturar-se prement -S1 o per acció del relé tèrmic -F5
- b) Un cop accionat el contactor -K1M aquest s'aturarà un cop s'acció el final de cursa -B1. -K2M no podrà activar-se si -B1 no ha estat accionat prèviament.
- c) Els contactes -KM1:21-22 i -KM2:21-22 impedeixen que els contactors -K1M i -K2M s'accionin en cap cas.
- d) Cap de les anteriors.

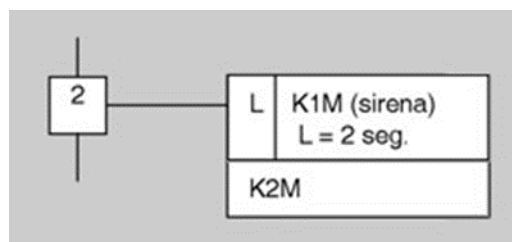
5-. Observeu l'esquema de contactes (KOP) de la figura inferior corresponent a l'estat d'execució actual d'un programa. Indiqueu quina de les següents opcions és correcta.

- B1:** Sensor que en activar-se passa d'estat 0 a 1 lògic
- B2:** Sensor que en activar-se passa d'estat 0 a 1 lògic
- K1M:** Relé principal d'accionament de motor
- H1:** Pilot de senyalització



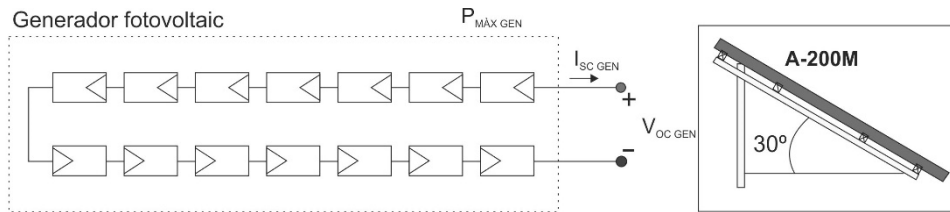
- a) Si s'acciona B2 el comptatge es torna a començar des de 10 i el motor controlat per K1M es manté en funcionament.
- b) Si s'acciona B1 s'aturara el motor controlat per K1M i s'encendrà el pilot de senyalització H1. Si a continuació es torna a accionar B1 la variable Comptatge\_Actual es situarà en -1.
- c) Les afirmacions a) i b) són correctes.
- d) Cap de les anteriors.

6- Observeu aquest fragment de Grafcet. Quina interpretació li podrieu donar?



- a) K1M i K2M s'activaran immediatament al entrar en l'etapa però K1M es desactiva passats 2 segons
- b) És possible ocasionalment que es faci la transició d'etapa sense haver-se activat K1M
- c) K2M s'activarà immediatament, però, K1M ho farà passats 2 segons
- d) Cap de les anteriors.

7- Quina és la potència nominal ( $P_{MÀX GEN}$ ), el corrent de curtcircuit ( $I_{SC GEN}$ ) i la tensió de circuit obert del generador fotovoltaic ( $V_{OC GEN}$ ) de la instal·lació de la figura següent si s'utilitza el panell solar de referència A-200M?



	Nº de cèl·lules	Potencia W en prueba	Corriente en Punto de Máxima Potencia (Imp)	Tensión en Punto de Máxima Potencia (Vmp)	Corriente de Cortocircuito (Isc)	Tensión de Circuito Abierto (Voc)	Máxima tensión del sistema
A-200M	72 de 5"	200 W +/-5%	5,38 A	37,18 V	5,78 A	44,46 V	1000 V

- $P_{MÀX GEN} = 2.800 \text{ W}$ ,  $V_{OC GEN} = 520,52 \text{ V}$  i  $I_{SC GEN} = 5,78 \text{ A}$
- $P_{MÀX GEN} = 2.800 \text{ W}$ ,  $V_{OC GEN} = 520,52 \text{ V}$  i  $I_{SC GEN} = 5,38 \text{ A}$
- $P_{MÀX GEN} = 2.800 \text{ W}$ ,  $V_{OC GEN} = 622,44 \text{ V}$  i  $I_{SC GEN} = 5,78 \text{ A}$
- $P_{MÀX GEN} = 2.800 \text{ W}$ ,  $V_{OC GEN} = 622,44 \text{ V}$  i  $I_{SC GEN} = 5,38 \text{ A}$

8- Quina funció té el díode de pas (bypass) d'una placa solar fotovoltaica i on s'instal·la?

- Evita que la bateria es descarregui a través de les plaques durant la nit. S'instal·la en el regulador de càrrega
- Evita que la bateria es descarregui a través de les plaques durant la nit. S'instal·la en la caixa de connexions de les plaques
- Evita el flux de corrent d'altres plaques situades en paral·lel. S'instal·la en el regulador de càrrega
- Redueix el risc d'escalfament de les cèl·lules ombrejades d'una placa, limitant el corrent que pot circular per elles. S'instal·la en la caixa de connexions de les plaques.

9-. Segons la ITC-BT 17, el poder de tall mínim de l'interruptor general automàtic serà de:

- 6.000 A.
- 10.000 A.
- 4.500 A.
- 12.000 A.

10-. La màscara de xarxa adaptada 255.255.200.0

- Correspon a una xarxa de classe A.
- Correspon a una xarxa de classe D.
- Correspon a una xarxa de classe B.
- No és cap màscara de xarxa.

11.- El període màxim de temps legalment establert per a conservar imatges de seguretat en un sistema CCTV es de:

- a) 60 dies.
- b) 30 dies.
- c) Sis mesos.
- d) Un any.

12.- El transport de veu en temps real a través de xarxes IP es realitza mitjançant els protocols:

- a) RTP sobre TCP.
- b) RTP sobre UDP.
- c) RTP sobre MDP.
- d) Cap de les anteriors és correcta .

13.- El flux lluminós es mesura en:

- a) Lux
- b) Lumen
- c) Candela
- d) Watt

14.- Determina quina de la següent afirmació sobre robots es la correcta.

- a) Un robot cartesià es mou amb una trajectòria lineal al llarg de 3 eixos (X, Y, Z) i l'eina d'efecte final sempre manté la mateixa orientació.
- b) Una configuració coneguda d'un robot multi-DOF és un robot amb 3 eixos per a moure's i 3 eixos per a orientar l'efector final (6 graus de llibertat).
- c) Els robots redundants poden acomodar una posició donada de l'eina sota diferents postures.
- d) Totes les anteriors son correctes.

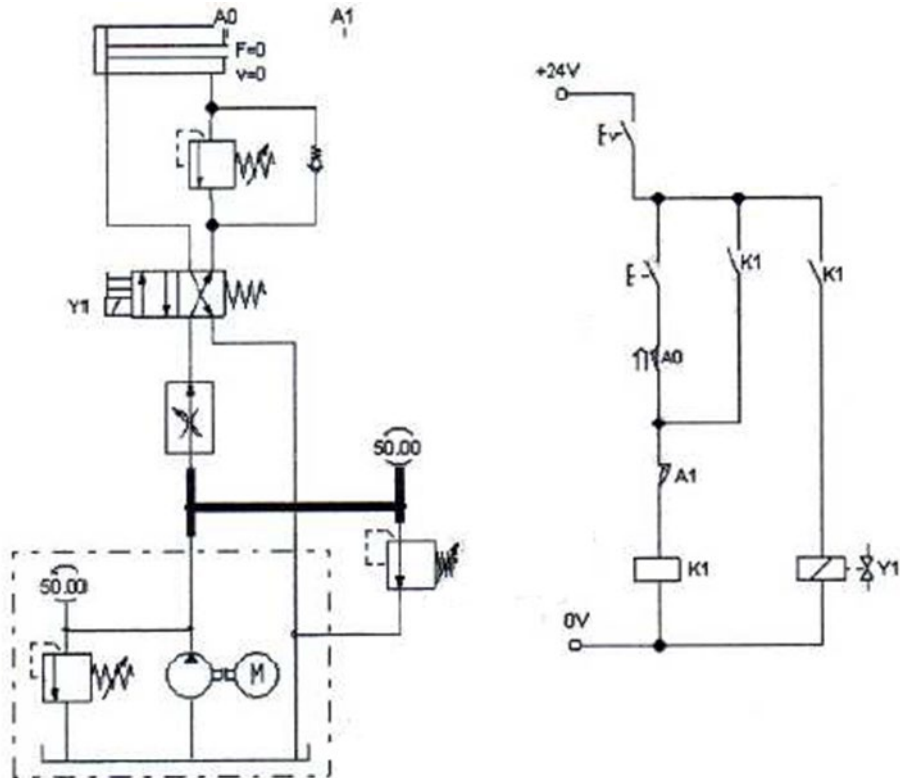
15.- Quina de les següents característiques no correspon a un motor de cc amb excitació sèrie?

- a) Té un gran parell d'arrancada
- b) La velocitat és pràcticament invariable amb grans modificacions de la càrrega
- c) La potència és quasi constant per a totes les velocitats
- d) S'embala fàcilment si funciona en buit

16.- En un PLC, el temps de cicle o d'escaneig el podem definir com:

- a) el temps que triga el PLC des que inicia la lectura de les sortides fins que escriu el resultat obtingut del programa d'usuari en les entrades.
- b) el temps que triga el PLC des que inicia la lectura de les entrades fins que escriu el resultat obtingut del programa d'usuari en les sortides.
- c) el temps que triga el PLC des que es posa en marxa fins que s'apaga.
- d) Cap de les anteriors és correcta.

17-. Segons el següent esquema d'un sistema mandrinat, quina de les següents afirmacions descriu millor el correcte funcionament de tot aquest sistema:



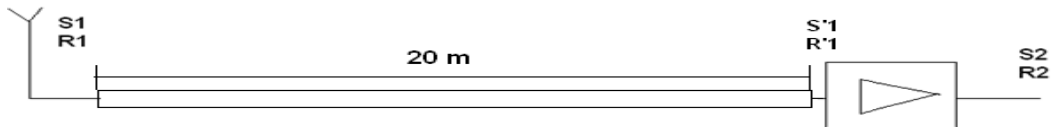
- Quan es polsa el pulsador s'activa K1 que farà que el distribuïdor 4/2 commuti i surti el cilindre. El regulador de cabal només regula en un sentit. Quan el cilindre ha sortit del tot torna.
- Quan es polsa el pulsador s'activa K1 que farà que el distribuïdor 4/3 commuti i surti el cilindre. El regulador de cabal només regula en un sentit. Quan el cilindre ha sortit del tot torna sense regulació.
- Quan es polsa el pulsador s'activa K1 que farà que el distribuïdor 4/2 commuti i surti el cilindre. El regulador de cabal només regula en un sentit. Quan el cilindre ha sortit del tot torna amb regulació.
- Quan es polsa el pulsador s'activa K1 que farà que el distribuïdor 4/3 commuti i surti el cilindre. El regulador de cabal només regula en un sentit.

18-. Les fibres òptiques presenten una menor atenuació en certs trams de l'espectre lumínic. Aquests trams s'anomenen finestres de treball i es corresponen amb unes longituds d'ona ( $\lambda$ ) expressades en nm. Indiqueu quines  $\lambda$  s'utilitzen per transmetre el senyal òptic a una ICT.

- 1550 nm, 850 nm i 1310 nm
- 1310 nm, 1490 nm i 850 nm
- 1550, nm, 1310 nm i 1490 nm
- Cap de les anteriors és correcta

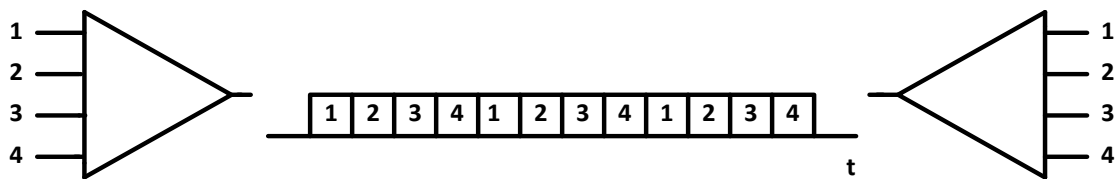
19-. Disposem d'una antena que té un guany de 21 dB. Sabem que el senyal a l'entrada de l'antena és de 4 dB $\mu$ V. La sortida de l'antena es connecta amb un amplificador mitjançant un cable coaxial de 20 m de llargària i una impedància de 75  $\Omega$ . Si a la sortida de l'amplificador el mesurador de camp ens dona un nivell (S2) =75 dB $\mu$ V, indiqueu quin serà el guany de l'amplificador.

L'atenuació del cable és de 0'25 dB/m.



- a) 55 dB $\mu$ V
- b) 55 dB
- c) 50 dB
- d) Cap de les anteriors és correcta

20-. La multiplexació en transmissió és la combinació de varis senyals sobre un únic canal. Indiqueu el tipus de multiplexació que es correspon amb el dibuix de la figura



- a) Frequency Division Multiplex o FDM
- b) Phase Division Multiplex o PDM
- c) Time Division Multiplex o TDM
- d) cap de les anteriors és correcta.



## SUPÒSIT 1

### Exercici 1

Es vol realitzar la previsió de la demanda de fibra òptica a un edifici de 10 plantes i 5 habitatges per planta. Cada habitatge té una superfície 80 m<sup>2</sup>. L'edifici consta també d'una planta baixa amb 3 locals comercials. El local A té una superfície de 200 m<sup>2</sup> i està dividit en 5 oficines de 40 m<sup>2</sup>. En aquestes oficines està definida la distribució en planta. Dels local B i C se sap únicament que tenen una superfície de 60 m<sup>2</sup> i 80 m<sup>2</sup> respectivament i no està definida la distribució en planta. Per últim a la finca hi ha una estança comuna de 60 m<sup>2</sup>, ubicada a la planta baixa, destinada a l'habitatge habitual del conserge.

#### Què es demana?

- 1. Determineu el tipus d'instal·lació que s'ha de realitzar. (Justifiqueu la resposta)
- 2. Realitzeu la previsió de la demanda, per això determineu el nombre de escomeses de FO que caldrà instal·lar i el nombre de FO.
- 3. Trieu la màniga o mànigues a utilitzar.

### Exercici 2

#### RELACIONAT AMB L'EXERCICI 1

**Cicle:** Sistemes electrotècnics i automatitzats

**Mòdul professional 8:** Processos en instal·lacions d'infraestructures comunes de telecomunicacions

**Durada:** 99 hores

**Hores de lliure disposició:** no se n'assignen

**UF 2.** Instal·lacions de telefonia i interfonia en edificis

**Durada:** 49 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

2. Configura instal·lacions de telefonia i interfonia, representant les instal·lacions sobre plànols i elaborant esquemes.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica les especificacions tècniques de les instal·lacions.
- 2.2 Verifica les característiques d'ubicació de les instal·lacions.
- 2.3 Representa sobre plànols els traçats i elements (cablejats, arquetes i registres, entre altres) de la instal·lació.
- 2.4 Calcula els paràmetres dels elements i dels equips.

- 2.5 Elabora els esquemes, amb la simbologia normalitzada.
- 2.6 Dimensiona els elements de la instal·lació.
- 2.7 Selecciona elements de les instal·lacions de telefonia, interfonia i fibra òptica.
- 2.8 Té en compte interferències amb altres instal·lacions.
- 2.9 Configura les instal·lacions tenint-ne en compte la possibilitat d'ampliacions.
- 2.10 Aplica la normativa d'ICT i el REBT en la configuració de la instal·lació.

## Continguts

### 2. Configuració d'instal·lacions de telefonia, interfonia i fibra òptica

- 2.1 Especificacions tècniques de telefonia, interfonia i FTTH. Magnituds i unitats fonamentals. L'espectre radioelèctric. Bandes i serveis de comunicacions. Fibra òptica monomode.
- 2.2 Normativa d'ICT i REBT. Aplicació a la configuració de les instal·lacions de telefonia d'interfonia i FTTH.
- 2.3 Càlcul dels paràmetres de les instal·lacions de telefonia, d'interfonia i de FTTH. Normativa d'aplicació. Càlcul del nombre de preses. Càlcul de la previsió del nombre de parells. Càlcul de la previsió del nombre de fibres. Càlcul de l'atenuació òptica.
- 2.4 Selecció d'equips i elements per al muntatge de les instal·lacions de telefonia, interfonia i FTTH. Criteris mecànics de selecció d'equips de muntatge. Criteris mediambientals de selecció d'equips i elements. Utilització de catàlegs i fulls tècnics.
- 2.5 Configuració i dimensionament d'elements i equips d'instal·lacions de telefonia, interfonia i FTTH. Elecció de l'equipament de la xarxa. Elecció dels PAU de telefonia. Elecció de les regletes d'inserció. Elecció dels cables de parells. Elecció dels cables multifibra. Elecció del tipus de connectors per fibra òptica. Utilització de catàlegs i fulls tècnics.
- 2.6 Configuració i dimensionament d'elements i equips d'instal·lacions comunes de telefonia. Tipus de xarxes de comunicacions de telefonia. Xarxa d'accés o bucle local. Xarxa troncal. Xarxa complementària. Estructura de la xarxa de telefonia.
- 2.7 Configuració i dimensionament d'elements i equips d'instal·lacions de control d'accessos. Utilització de catàlegs i fulls tècnics. Recerca d'informació tècnica.

### Què es demana?

- Confeccioneu la rúbrica d'avaluació per avaluar la l'activitat de **L'EXERCICI 1** basant-te en el disseny curricular detallat prèviament.

### Exercici 3

En una urbanització de nova construcció es preveu incorporar en cada habitatge la instal·lació d'un sistema domòtic basat en KNX. La urbanització constarà de 54 habitatges unifamiliars distribuïts en 3 carrers paral·lels:

- Carrer 1: 20 habitatges.

- Carrer 2: 18 habitatges
- Carrer 3: 16 habitatges.

També està previst que cada habitatge unifamiliar estigui equipat amb 32 dispositius domòtics KNX.

### Què es demana?

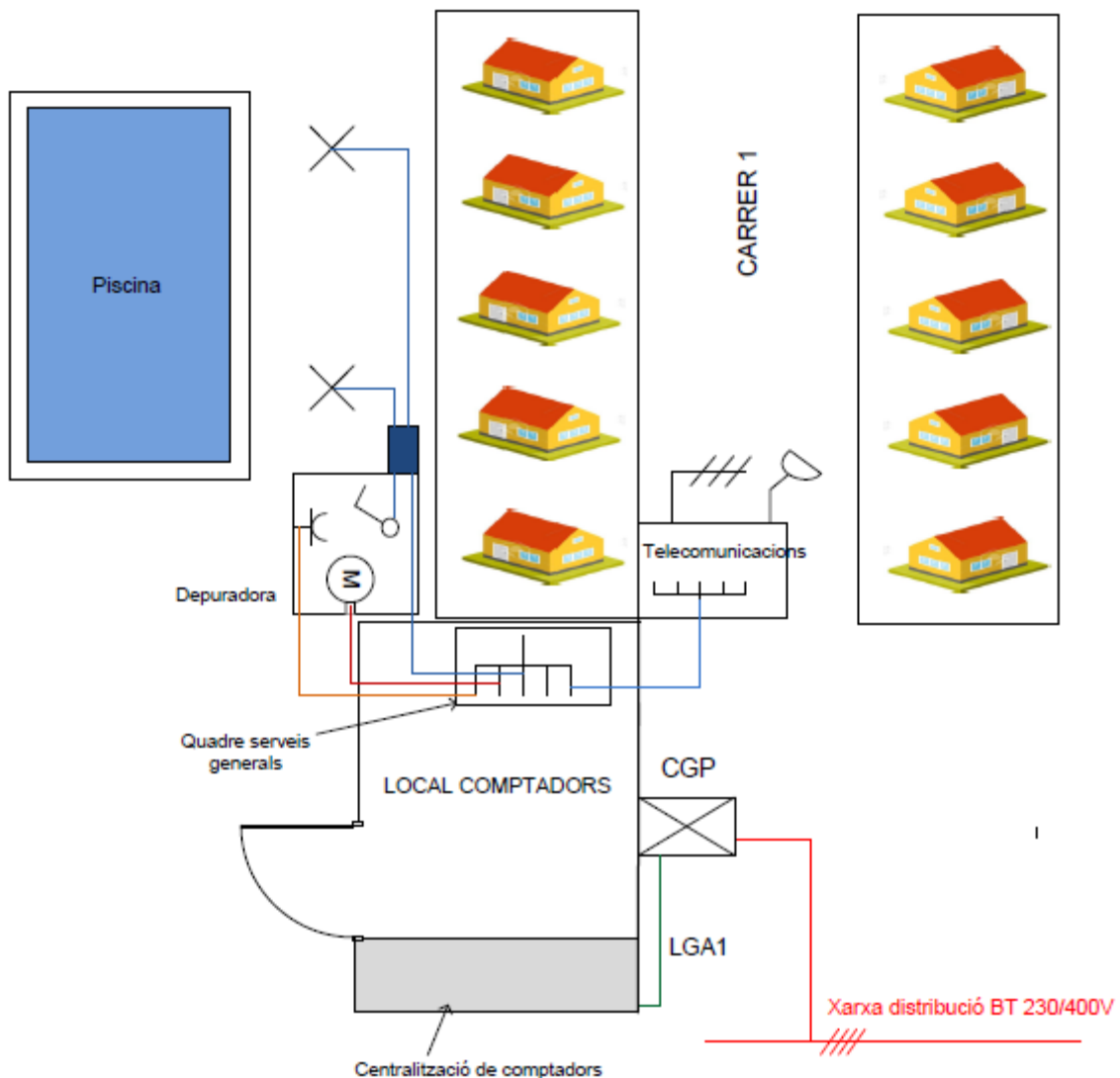
- 1. Dibuixeu un esquema en el qual s'especifiqui una proposta de distribució en línies i àrees per aquest projecte.
- 2. Realitzeu una proposta d'adreces físiques per a la primera casa de la primera línia de la primera àrea.
- 3. Quantes fonts d'alimentació es necessiten per alimentar el projecte?

### Exercici 4

A la mateixa urbanització, de l'exercici anterior, es vol realitzar la instal·lació elèctrica als habitatges unifamiliars i es farà per carrers. En aquest cas només demanem el 'carrer 1':

- a) Dels 20 habitatges, 10 tindran un grau d'electrificació bàsic i 10 grau d'electrificació elevat.
- b) A més, disposa dels següents serveis generals:

Càrrega	Potència(kW)	Tensió (V)	cos $\varphi$	Long (m)
Depuradora piscina	5,5	400	0,85	10
Enllumenat piscina	1,5	230	1	30
Preses corrent piscina	3,45	230	1	10
Telecomunicacions	5,75	230	1	10



### Què es demana?

- 1. Fer la previsió de potències, per a la línia general d'alimentació, LGA1.
- 2. El càlcul de la secció dels conductors per a la LGA1 i la protecció en la CGP. La longitud és de 5m, es canalitza en tub encastat i el cos  $\varphi$  és 0,9. L'aïllament serà de tipus XLPE.
- 3. Calcular la secció i protecció per a la derivació individual 'DI' dels serveis generals i realitzar l'**esquema unifilar** d'aquests. Si la 'DI' es troba en el mateix local de centralització de comptadors a una distància de 3 metres i es fan servir conductors d'aïllament PVC en el interior d'un tub instal·lat sobre la paret.

**Altres informació:**

c) Agafeu el valor de conductivitat per a la màxima temperatura de treball dels conductors:

Material	$\gamma_{20}$	$\gamma_{70}$	$\gamma_{90}$
Cobre	56	48	44
Alumini	35	30	28
Temperatura	20°C	70°C	90°C

CGP, calibre dels fusibles (A)	40	80	100	160	200	250	315	630
Derivació individual, calibre dels fusibles (A)	20	25	35	50	63			

Nº Viviendas (n)	Coefficiente de Simultaneidad
1	1
2	2
3	3
4	3,8
5	4,6
6	5,4
7	6,2
8	7
9	7,8
10	8,5
11	9,2
12	9,9
13	10,6
14	11,3
15	11,9
16	12,5
17	13,1
18	13,7
19	14,3
20	14,8
21	15,3
n>21	$15,3+(n-21) \cdot 0,5$

## Exercici 5

### RELACIONAT AMB L'EXERCICI 4.

Sou professor/a d'un grup de 18 alumnes de *CFGM d'instal·lacions elèctriques i automàtiques* d'un centre situat a una ciutat d'uns 100.000 habitants. Del total d'alumnes:

- 10 venen de batxillerat.
- 4 de Programació de Formació Inicial 'PFI'.
- Hi ha un que fa temps va deixar d'estudiar
- Un altre que treballa al sector.
- Teniu un estranger sense competència lingüística.
- En el grup hi ha una única alumna.

En el currículum, trobem el **MP2. Instal·lacions elèctriques d'interiors**. I concretament a la UF2 "*instal·lacions elèctriques interiors en edificis d'habitatges*", hi ha els següents *Resultats d'aprenentatge, criteris d'avaluació i continguts*.

#### **Criteris d'avaluació i resultats d'aprenentatge**

2. Munta la instal·lació elèctrica d'un habitatge amb grau d'electrificació bàsica aplicant el reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT).

Criteris d'avaluació

- 2.1 Realitza el pla de muntatge de la instal·lació.
- 2.2 Realitza la previsió dels mecanismes i elements necessaris.
- 2.3 Identifica cada un dels elements dins del conjunt de la instal·lació i en catàlegs comercials.
- 2.4 Verifica el funcionament de la instal·lació (proteccions, presa de terra, entre d'altres).
- 2.5 Utilitza les eines adequades per a cada un dels elements.
- 2.6 Aplica el REBT.
- 2.7 Respecta els temps estipulats.
- 2.7 (..)
- 2.8 Verifica la instal·lació correcta de les canalitzacions i permet la instal·lació dels conductors.
- 2.9 Elabora un procediment de muntatge d'acord amb els criteris de qualitat.
- 2.9 (..)
- 2.10 Realitza l'esquema de la instal·lació seguint el procediment establert.
- 2.11 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals (incloses les de seguretat davant el risc elèctric) i de protecció ambiental.
- 2.12 Actua amb responsabilitat.
- 2.13 Resol satisfactòriament els problemes que es presenten.
- 2.14 Demostra coneixement suficient de la reglamentació aplicable a les instal·lacions elèctriques interiors d'habitatges.

## Continguts

### 1. Circuits elèctrics bàsics d'instal·lacions interiors:

- 1.1 Elements i mecanismes en les instal·lacions d'habitatge.
- 1.2 Tipus de receptors.
- 1.3 Acoblament de receptors.
- 1.4 Tipus de mecanismes (interruptors, commutadors, polsadors, entre d'altres).
- 1.5 Connexió i acoblament de mecanismes.
- 1.6 (..)
- 1.7 (..)
- 1.8 Conductors elèctrics per a instal·lacions interiors d'habitatges: tipus, característiques.
- 1.9 Mesures elèctriques fonamentals en habitatges.
- 1.10 Reglament electrotècnic per a baixa tensió aplicat a les instal·lacions interiors. (RD 842/2002, estructura del REBT, ITC-BT-01,02 i 03, apèndix inclòs).
- 1.11 Convencionalismes de representació. Simbologia normalitzada a les instal·lacions elèctriques.
- 1.12 Qualitat en el muntatge de circuits elèctrics bàsics d'instal·lacions interiors. 1.13 Interpretació d'esquemes elèctrics de les instal·lacions d'habitatge.

### 2. Muntatge d'instal·lacions elèctriques en habitatges:

- 2.1 Condicions generals de les instal·lacions interiors d'habitatges.
- 2.2 Suports i fixacions d'elements d'una instal·lació.
- 2.3 Dispositius de tall i protecció: tipus, característiques i aparellatge modular normalitzat.
- 2.4 Contactes directes i indirectes (ITC-BT-24).
- 2.5 Protecció contra sobreintensitats i sobretensions (ITC-BT-22, 23).
- 2.6 Elements de connexió de conductors.
- 2.7 Envolupants.
- 2.8 Presa de terra en habitatges i edificis (ITC-BT-18).
- 2.9 Canalitzacions específiques dels habitatges.
- 2.10 Nivells d'electrificació i nombre de circuits.
- 2.11 Locals que contenen banyera o dutxa
- 2.12 (..)
- 2.13 (..)
- 2.14 Qualitat en el muntatge d'instal·lacions elèctriques en habitatges.
- 2.15 Resolució de problemes en les instal·lacions elèctriques en habitatges.

### **Què es demana?**

- Confecciona una 'Activitat d'ensenyament aprenentatge' detallada i adaptada al context de l'aula i a l'electrificació d'una de les cases unifamiliars de la urbanització dels exercicis anteriors.



## SUPÒSIT 2

### Exercici 1

Es tracta de dissenyar i calcular una instal·lació Solar Fotovoltaica Autònoma en una casa rural a Sant Celoni, Latitud: 41,69°N i longitud: 2,53E.

A continuació hi ha la taula dels receptors i aparells elèctrics de l'habitatge, la seva potència i el temps d'ús diari.

#### Què es demana?

Completeu les cel·les ombrejades de la taula següent.

Servei	Unitats	Consum (W)	hores/dia	Consum diari (Wh/dia)
Làmpades de baix consum	10	30	1	
Frigorífic	1	200	4	
TV	1	200	2	
Rentadora	1	700	0,5	
Microones	1	800	0,15	
Vitroceràmica	1	1000	1,5	
Forn	1	1200	0,5	
Ordinador	1	200	3	
Potència total (W)				
Energia diària total, $E_D$ (Wh/dia)				

#### Dades de la instal·lació:

La següent taula dona la radiació solar diària en aquesta zona, per a una elevació dels panells solars de 35° i orientació al Sud:

Mes	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny
Radiació solar (KWh/m <sup>2</sup> )	3,78	4,69	4,71	5,21	5,30	5,81

Mes	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
Radiació solar (KWh/m <sup>2</sup> )	6,66	6,63	5,72	4,20	4,15	3,55

- La casa rural està habitada durant tot l'any.
- El rendiment de la instal·lació és de 0,75.
- La profunditat màxima de descarrega de les bateries és del 70% i es dimensiona l'instal·lació per a 2 dies d'autonomia.

- El factor de simultaneïtat de funcionament de tots els consums és de 0,6.
- El panell solar triat és el següent:

Tipus	Mides (mm)	Pes (Kg)	Potència	Tensió de pic	Intensitat de pic	Tensió de circuit obert	Intensitat de curtcircuit
			$P_{MPP}$	$V_{MPP}$	$I_{MPP}$	$V_{oc}$	$I_{sc}$
Policristal·lí	1485x668x30	12	175W	18,3V	9,56A	21,9V	10,24A

### Què es demana?

Feu el disseny de la instal·lació autònoma, dimensionant els equips necessaris i l'esquema final de la instal·lació (detallant les connexions de panells, bateries,...)

## Exercici 2

### RELACIONAT AMB L'EXERCICI 1

Per al MP6 Instal·lacions solars fotovoltaïques del CFGM Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques:

Durada: 66 hores.

**UF 1:** muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaïques. 44 hores

**UF 2:** manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaïques. 22 hores

Ens anem a centrar en aquesta part de la **UF1 Muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaïques**.

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

3. Munta els panells solars fotovoltaïcs acoblant-ne els elements i verificant-ne, si escau, el funcionament.

#### *Criteris d'avaluació*

- 3.1 Descriu la seqüència de muntatge.
- 3.2 Realitza les mesures per assegurar l'orientació.
- 3.3 Selecciona les eines i equips per al muntatge.
- 3.4 Col·loca els suports i ancoratges.
- 3.5 fixa els panells sobre els suports.
- 3.6 Interconnecta els panells.
- 3.7 Realitza les proves de funcionalitat i els ajustos necessaris.
- 3.8 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals.
- 3.9 Respecta els criteris de qualitat.

3.9 Organitza les diferents fases del treball en les operacions de muntatge de panells solars fotovoltaics.

3.10 Manté l'àrea de treball, les eines, estris i equips amb el grau apropiat d'ordre, conservació i netedat.

3.11 Col·labora amb l'equip de treball amb una actitud responsable, respectuosa i tolerant.

4. Munta instal·lacions solars fotovoltaïques interpretant-ne la documentació tècnica i verificant-ne el funcionament.

#### *criteris d'avaluació*

4.1 Interpreta els esquemes de la instal·lació.

4.2 Selecciona les eines, components, equips i mitjans de seguretat per al muntatge.

4.3 Situa els acumuladors en la ubicació adequada.

4.4 Col·loca el regulador i el convertidor segons les instruccions del fabricant.

4.5 Interconnecta els equips i els panells

4.6 Realitza les connexions de la instal·lació de posada a terra.

4.7 Realitza les proves de funcionalitat, els ajustos necessaris i la posada en servei.

4.8 Mesura els paràmetres de funcionament.

4.9 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals (incloses les de seguretat davant el risc elèctric) i de protecció ambiental.

4.10 Respecta els criteris de qualitat.

4.11 Organitza les diferents fases del treball en les operacions de muntatge de panells solars fotovoltaics.

4.12 Manté l'àrea de treball, les eines, estris i equips amb el grau apropiat d'ordre, conservació i netedat.

#### **Continguts**

3. Muntatge de panells de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica:

3.1 Estructures de subjecció de panells.

3.2 Tipus d'esforços.

3.3 Càlcul elemental d'esforços.

3.4 Materials.

3.5 Suports i ancoratges.

3.6 Sistemes de seguiment solar.

- 3.7 Motorització i sistema automàtic de seguiment solar.
  - 3.8 Integració arquitectònica i urbanística.
  - 3.10 Organització del muntatge de panells.
  - 3.11 Treball en equip en el muntatge de panells solars fotovoltaics.
4. Muntatge de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica:
- 4.1 Característiques de la ubicació dels acumuladors.
  - 4.2 Connexió de bateries.
  - 4.3 Ubicació i fixació d'equips i elements. Connexió.
  - 4.4 Esquemes i simbologia.
  - 4.5 Connexió a terra.
  - 4.6 Organització del muntatge de les instal·lacions.
  - 4.7 Qualitat en el muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaïques.
  - 4.8 Treball en equip en el muntatge de les instal·lacions.

### **Què es demana?**

Confeccioneu la rúbrica d'avaluació per avaluar la pràctica del muntatge de la instal·lació solar autònoma de la casa rural dissenyada en l'**EXERCICI 1**. Baseu-vos en el disseny curricular detallat prèviament.

### **Exercici 3**

Es tracta d'electrificar un taller situat en un polígon industrial i té dues plantes. En la planta baixa trobem el taller i a la segona planta l'oficina. Existeix una zona de pàrquing a 20 m a prop de l'exterior de la parcel·la i amb una amplitud igual a la nau. El dispositiu de mesura comptador està situat prop de la parcel·la. El subministrament elèctric es fa mitjançant la xarxa de distribució pública que hi ha a l'entrada i només es per aquest local.

#### **Circuits del taller:**

Els circuits de distribució interna estaran destinats a alimentar:

- 25 làmpades de fluorescent per a la il·luminació del local de 2x56W
- 6 torns III, de 3.500W.
- 4 trepants III, de 1.500W.
- 4 fresadora III, de 3.000W.
- 3 línia d'endoll , de 1.500W.
- 2 línia d'endoll III, de 6.000W.

### **Instal·lació**

Per a la línia Derivació Individual i per l'interior del taller:

- Tub superficial , conductors amb aïllament PVC i unipolar.

Es considera un  $\cos \varphi = 0,85$  ,  $FS=0,6$  i el valor de la conductivitat del coure a màxima temperatura de treball segons l'aïllament mínim, amb aïllament PVC.

<b>Conductivitat</b>			
<b>Material</b>	$\gamma_{20}$	$\gamma_{70}$	$\gamma_{90}$
Cobre	56	48	44
Aluminió	35	30	28
Temperatura	20°C	70°C	90°C

### **Què es demana?**

- 1. Càlcul de càrregues total del taller i la LDI (línia de derivació individual).  $L=10m$ .
- 2. Càlcul del circuit C1 de distribució destinat a alimentar 5 làmpades de fluorescents.  $L=20m$ .
- 3. Càlcul del circuit C2 destinat a alimentar un torn III, de 3.500W.  $L=10m$ .
- 4. Càlcul del circuit C3 destinat a alimentar una línia d'endolls, de 1.500W.  $L=7m$ .
- 5. Esquema unifilar per als tres circuits anteriors si es troben en el mateix quadre secundari (suposem que esta al costat del quadre principal)

Justifiqueu els càlculs segons la normativa i reglament.

### **Exercici 4**

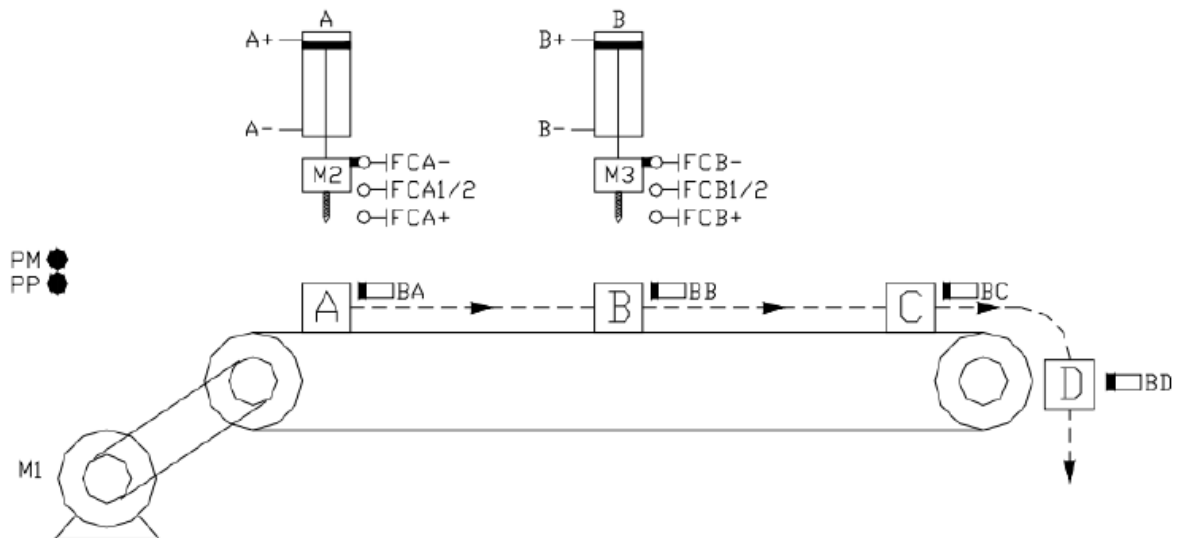
Es vol automatitzar el trepanat de peces del taller (es considera un extracte del programa).

Per tal efecte, es construirà una cinta transportadora on es col·locaran dos trepants. Cada trepant farà un tipus de forat a la peça. Segons la producció, unes necessitaran que es faci forat amb el primer trepant i unes altres els dos trepants. Hi haurà un senyal CICLEPEÇA que determinarà si s'ha de fer un o dos forats. Si es fa el cicle de peces que tinguin forats dels dos trepants s'han de fer 10 peces. En cas, que només foradi el primer trepant, s'han de fer 15 peces.

Una vegada fet qualsevol del processos la peça ha d'arribar a la posició C on finalitza el procés. El polsador de d'aturada parará el circuit independentment de la posició que estigui

del procés i el tornarà a la posició inicial ( segons programació). El procés comença manualment amb el pulsador de marxa si tenim peça al inici.

Es considera al tracte d'un extracte del programa, el cicle acaba quan s'han fet les peces en qualsevol del dos processos ( 2 trepants o 1 trepant). També, que no cal subjectar la peça mentre es trepana.



### **SENYALS**

PM: Pulsador de marxa. Polsat=1, no polsat=0

PP: Pulsador d'aturada. Polsat=1, no polsat=0

BA: Senyal de peça en A. Detecta=1, no detecta=0

BB: Senyal de peça en B. Detecta=1, no detecta=0

BC: Senyal de peça en C. Detecta=1, no detecta=0

BD: Senyal de peça en D. Detecta=1, no detecta=0

FCA-: Sensor del cilindre A dintre. Detecta=1, no detecta=0

FCA+: Sensor del cilindre A fora. Detecta=1, no detecta=0

FCA1/2: Sensor del cilindre A mig recorregut. Detecta=1, no detecta=0

M1: Motor trifàsic de la cinta

A: Cilindre del trepant 1, M2: motor del trepant 1

B: Cilindre del trepant 2, M3: motor del trepant 2

A+, B+: Senyal elèctrica d'avançament del cilindre

A-, B-: Senyal elèctrica de retrocés del cilindre

INICISISTEMA= Senyal a 1 del sistema del PLC quan aquest es posa en funcionament. Aquesta senyal només dura un cicle d'escaneig.

CICLEPEÇA= Funciona com a selector, i es selecciona abans de començar el procés. Es 1 quan es vol el foradar la peça amb el dos trepans i 0 en cas de forada amb el primer trepant.

Suposem un PLC basat en IEC on :

- Les entrades tenen nomenclatura **I**, les sortides **Q** i les marques **M** (segons numeració octal. Com exemple: I comença en I0.0)
- El comptador es denomina COUNTER te les següents IN/OUTs:
  - entrada IN= 1 activa comptatge
  - sortida OUT= 1 quan ha acabat de comptar ( el nombre que hi ha a la consigna)
  - entrada RESET= 1 quan reseteja del comptatge
  - entrada CONT= consigna de comptatge
  - sortida CONT\_Actual= nombre per on va el comptatge

### Què es demana?

- 1. Fer esquemes de potència del motor de la cinta i del cilindre A . Utilitzeu les seves proteccions corresponents. Feu servir la nomenclatura normalitzada.
- 2. Fer el GRAFCET de nivell 2 (GRAFCET genèric, no associat a un fabricant) que defineix el procés. El GRAFCET cal que faci les comprovacions i inicialitzacions bàsiques (pre-posicionat bàsic si cal). Es demana claredat al GRAFCET. Feu servir la nomenclatura descrita en aquesta Activitat.
- 3. Fer la Taula de variables (Entrades/ Sortides/ altres variables..) on es relaciona les variables del GRAFCET amb les del PLC. Feu servir la nomenclatura descrita en aquesta Activitat.
- 4. Fer el programa del PLC amb llenguatge de contactes , en base en funcions SET-RESET ( per a definir les etapes). Es demana claredat, estructura i comentaris al programa. Les variables del programa han de ser les del PLC i els mnemònics (taula variables). Feu servir la nomenclatura descrita en aquesta Activitat.

### Exercici 5

#### RELACIONAT AMB L'EXERCICI 4.

En el currículum del **CFGS Sistemes de Electrotècnics i Automatitzats**, trobem el MP2 anomenat *Tècniques i processos en instal·lacions domòtiques i automàtiques*.

Mòdul professional	Hores	HLLD	Hores +HLLD	Unitat Formativa	Hores
MP2. Tècniques i processos en instal·lacions domòtiques i automàtiques	165	33	198	UF1. Automatització industrial cablada	57
				UF2. Automatització industrial amb autòmats programables	46
				UF3. Instal·lacions automatitzades en habitatges i edificis	62

La UF1 es fa primer i després es fa UF2 i UF3 en paral·lel.

A la *UF2. Automatització industrial amb autòmats programables*, hi ha els següents Resultats d'aprenentatge, criteris d'avaluació i continguts:

### **Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació**

2. Munta instal·lacions elèctriques automàtiques d'ús industrial amb control programable, interpretant-ne els plànols i els esquemes i aplicant tècniques específiques.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Interpreta la documentació tècnica del muntatge.
- 2.2 Organitza les diferents fases del treball en les operacions de muntatge de sistemes automàtics amb control programable.
- 2.3 Identifica les normatives d'aplicació en sistemes automàtics amb control programable.
- 2.4 Selecciona eines i mitjans tècnics.
- 2.5 Selecciona els elements de la instal·lació (proteccions, sensors, actuadors i conductors, entre altres).
- 2.6 Determina la ubicació dels elements.
- 2.7 Realitza el cablejat de la instal·lació.
- 2.8 Munta i connecta sistemes automàtics amb control programable, en el temps requerit.
- 2.9 Elabora el programa de control.
- 2.10 Carrega el programa i en verifica el funcionament.
- 2.11 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals (incloses les de seguretat davant el risc elèctric) i de protecció ambiental.
- 2.12 Manté l'àrea de treball, les eines, els utensilis i els equips amb el grau d'ordre adient, conservació i

netedat.

### **Continguts**

2. Muntatge d'instal·lacions automàtiques industrials programables:



- 2.1 Interpretació de documentació tècnica de muntatge.
- 2.2 Normatives d'aplicació en sistemes automàtics amb control programable.
- 2.3 Organització de les fases de treball.
- 2.4 Eines i mitjans tècnics.
- 2.5 Dimensionament d'elements de la instal·lació.
- 2.6 Elecció de l'autòmat programable.
- 2.7 Selecció d'elements de la instal·lació, proteccions, sensors, actuadors, cablejat i senyalització.
- 2.8 Muntatge i connexió d'automatismes amb control programable.
- 2.9 Programació de l'autòmat programable.
- 2.10 Proves funcionals. Verificació del funcionament

Suposeu que sou professor o professora d'un grup de 18 alumnes de CFGS d'un centre situat a una ciutat d'uns 100.000 habitants. Dels 18 alumnes que conformen el grup:

- 10 venen el batxillerat,
- 5 venen de Cicles Formatius de Grau Mitjà
- Un alumne que fa temps va deixar d'estudiar i treballa al sector
- Un alumne és estranger sense competència lingüística
- En el grup tenim una única alumna.

### **Què es demana?**

Elaboreu una Activitat d'Ensenyament Aprenentatge detallada, adaptada en el context en el que et trobeu i a la instal·lació plantejada en l'**EXERCICI 4**.