



(525)
Sistemes electrotècnics i automàtics

Prova pràctica MODEL A

Prova de tipus pràctic de la part A de la segona prova.

Els resultats de les preguntes dels exercicis cal escriure-les al rectangle puntejat habilitat per a tal efecte.

Totes les operacions s'han de fer en els papers en blanc segellats. Cal enganxar un adhesiu identificatiu en els espais reservat i a totes les fulles en blanc que us lliure el Tribunal.

Es prega fer una lletra llegible per tal que el Tribunal pugui valorar la resolució dels exercicis.

EXERCICI A1: 2,25 punts

1	2	3	4	5
0,4	0,25	0,3	0,3	1

A partir de les dades que consten a la placa de característiques del següent motor asíncron trifàsic amb rotor de gàbia; 5,5 KW; 230/400V; 50 Hz; 965rpm; $\cos\varphi=0,83$; 19,36/11,19A; $M_a/M_n=2$; $M_{m\grave{a}x}/M_n=2,4$. El parell màxim s'aconsegueix a 645 rpm. Determinar:

1. (0,4 punts). La tensió d'alimentació si es realitza una arrencada estrella-triangle, la velocitat del camp magnètic rotatori, el nombre de parell de pols, el lliscament a plena càrrega, el parell nominal i el rendiment a plena càrrega.

Resposta tensió d'alimentació [0,066 punts]:

Resposta velocitat de camp magnètic rotatori [0,066 punts]:

Resposta nombre de parells de pols [0,066 punts]:

Resposta lliscament a plena càrrega [0,066 punts]:

Resposta parell nominal [0,066 punts]:

Resposta rendiment a plena càrrega [0,066 punts]:

2. (0,25 punts). Dibuixa en un mateix gràfic la característica M-n quan es produeix una arrencada estrella-triangle i s'arrossega una càrrega variable amb la velocitat i s'estabilitza als paràmetres nominals. Cal indicar els valors dels parells d'arrencada, parells màxims i les velocitats corresponents a aquests punts en l'arrencada, parells màxims i punt de funcionament estable.

Resposta parell arrencada en estrella:

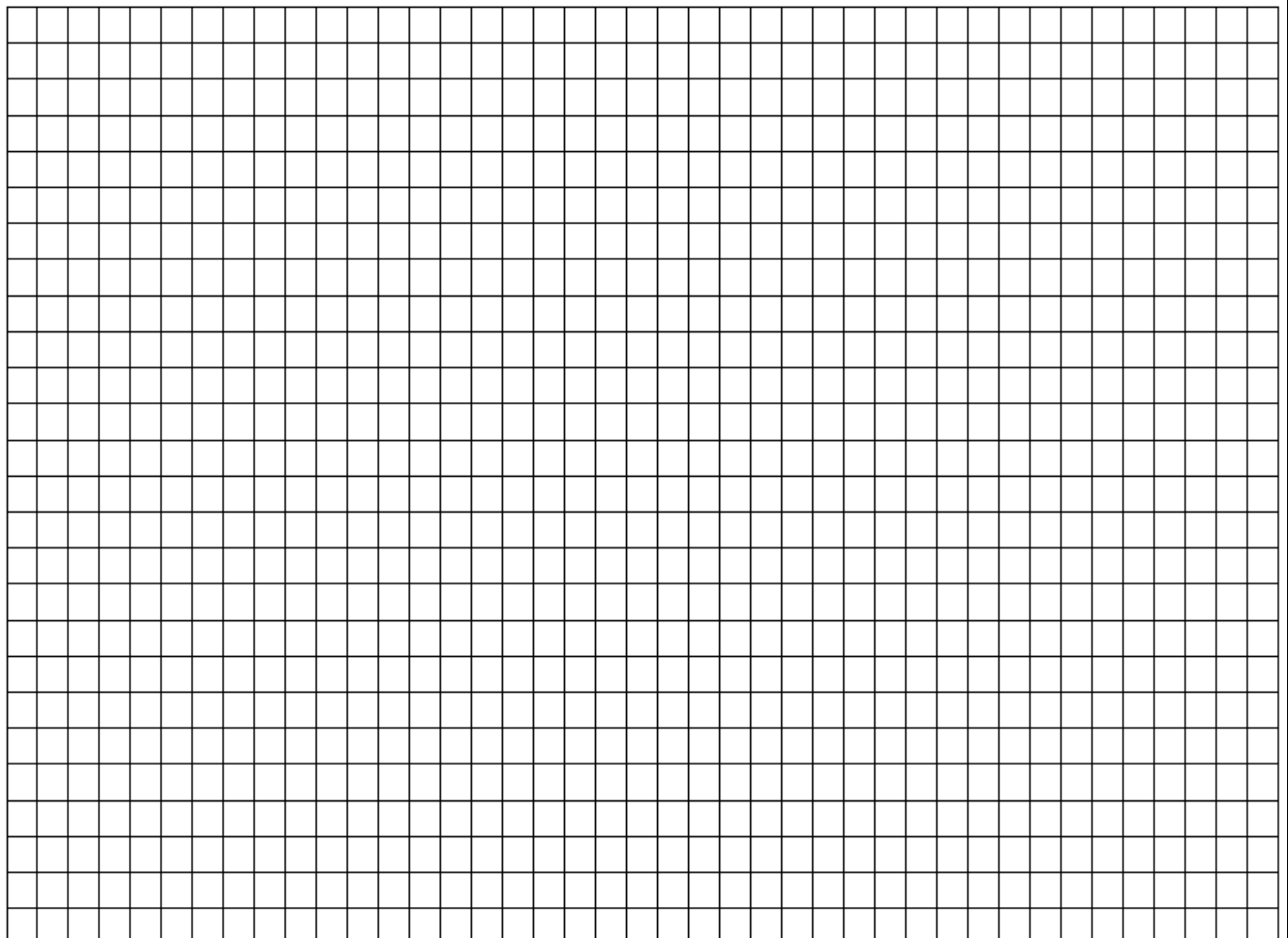
Resposta parell màxim en estrella:

Resposta velocitat de parell màxim en estrella:

Resposta parell arrencada en triangle:

Resposta parell màxim en triangle:

Resposta velocitat de parell màxim en triangle:



3. (0,3 punts). La tensió mínima d'alimentació per a que el motor pugui arrencar amb una càrrega de 50 Nm quan funciona en estrella.

Resposta tensió d'alimentació [0,3 punts]:

4. (0,3 punts). Connectem el motor a un variador de freqüència en llaç obert per modificar la velocitat. L'esmentat variador subministra una tensió de 20V a 0Hz per tal que el flux per pol es

mantingui pràcticament constant. Determinar la tensió que subministrarà el variador per a una freqüència de 40Hz i un flux magnètic per pol constant. Dibuixa la característica aproximada al gràfic anterior.

Resposta tensió subministrada [0,3 punts]:

1. (1 punt). Els continguts de l'exercici anterior s'imparteixen en la *UF2* del *MP09* del *Cicle Formatiu de Grau Superior de Sistemes Electrotècnics i Automatitzats*. Per tal de facilitar l'accés a aquests continguts a aquells alumnes que ho poden acreditar, el centre aplica a diversos alumnes del grup una matrícula semipresencial. Es demana una proposta de pauta metodològica que contingui:
 - La proposta de règim d'atenció personal als alumnes.
 - La relació dels materials o recursos curriculars que es posen a disposició dels alumnes per al seguiment de les activitats semipresencials.
 - La distribució prevista de continguts i criteris d'avaluació en horari presencial i aquells que s'adquiriran telemàticament.

Cal justificar les respostes.

Mòdul professional 9: Sistemes i circuits elèctrics

Durada: 132 hores
 Hores de lliure disposició: 22 hores
 Unitats formatives que el componen:
 UF 1: circuits de corrent altern. 50 hores
 UF 2: màquines elèctriques de corrent altern. 40 hores
 UF 3: circuits electrònics. 20 hores

UF 2: màquines elèctriques de corrent altern
 Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

RA1	1. Determina les característiques de les màquines rotatives de corrent altern analitzant-ne els principis de funcionament i identificant-ne els camps d'aplicació.	
	Criteris d'avaluació	1.1 Identifica els tipus de màquines elèctriques. 1.2 Identifica els elements mecànics i elèctrics de les màquines. 1.3 Relaciona cada element de la màquina amb la seva funció. 1.4 Calcula magnituds elèctriques i mecàniques. 1.5 Obté informació tècnica de la placa de característiques. 1.6 Relaciona les màquines amb les seves aplicacions. 1.7 Utilitza gràfiques de funcionament. 1.8 Identifica sistemes de posada en marxa de màquines. 1.9 Utilitza gràfics de parell-velocitat, rendiment-potència i velocitat-potència entre altres. 1.10 Mostra autonomia en la realització de les tasques proposades.
RA2	2. Caracteritza transformadors trifàsics, analitzant-ne el funcionament i realitzant proves i assajos.	
	Criteris d'avaluació	2.1 Distingeix les característiques físiques i funcionals dels transformadors. 2.2 Obté informació tècnica de la placa de característiques. 2.3 Identifica els grups de connexió dels transformadors trifàsics i les seves aplicacions. 2.4 Reconeix els tipus d'acoblament dels transformadors. 2.5 Aplica tècniques de mesurament fonamentals en transformadors trifàsics. 2.6 Realitza els assajos (de buit i curtcircuit) d'un transformador. 2.7 Aplica mesures de seguretat en els assajos. 2.8 Realitza els càlculs (coeficient de regulació, caiguda de tensió i rendiment, entre altres) de les condicions de funcionament dels transformadors. 2.9 Manté l'àrea de treball, les eines, els utensilis i els equips amb el grau adient d'ordre, de conservació i de netedat. 2.10 Actua amb responsabilitat

Continguts

1. Identificació de les característiques fonamentals de les màquines rotatives de ca:
 - 1.1 Classificació de les màquines elèctriques rotatives.
 - 1.2 Esquemes de connexió de màquines.
 - 1.3 Alternador trifàsic.
 - 1.4 Principi de funcionament de l'alternador. Aplicacions.
 - 1.5 Motor asíncron trifàsic. Constitució i tipus. Principi de funcionament. Camp giratori. Aplicacions.
 - 1.6 Característiques de funcionament dels motors elèctrics de corrent altern. Característiques parell-velocitat. Característica rendiment-potència. Característica velocitat-potència, entre altres.
 - 1.7 Sistemes d'arrencada de motors. Regulació de velocitat de motors monofàsics i trifàsics. Aturada i inversió de gir.
 - 1.8 Motors especials. Motor pas a pas. Aplicacions.
 - 1.9 Electromagnetisme. Principis i fonaments. Camps magnètics. Creació i ús.
2. Caracterització de transformadors::
 - 2.1 Constitució i tipus. Característiques. Circuit elèctric i magnètic. Placa de característiques de transformadors. Simbologia normalitzada de transformadors. Pèrdues en el ferro i en el coure.
 - 2.2 Transformador monofàsic. Principi de funcionament del transformador.
 - 2.3 Autotransformador. Tipus i aplicacions electrotècniques.
 - 2.4 Transformador trifàsic. Constitució. Esquemes de connexió. Grups de connexions.
 - 2.5 Acoblament en paral·lel de transformadors. Tipus d'acoblaments i compatibilitat. Avantatges i inconvenients.
 - 2.6 Assajos: condicions i conclusions. Assaig en buit i curtcircuit.
 - 2.7 Càlculs característics. Rendiment, caiguda de tensió, coeficient de regulació, entre altres.

Resposta:

EXERCICI A2: 1,25 punts

1	2
0,5	0,75

Segons el següent esquema en alçada de l'edifici proposat, amb una tensió d'alimentació de 400v.

	Ascensor 7,5 KW		
1 habitatge de 150 m ²	Replà de 15 m ²	1 habitatge de 180 m ²	il·luminació fluorescents (portal i replans)
	Replà de 15 m ²		
1 habitatge de 90 m ²	Replà de 15 m ²	1 habitatge de 90 m ² amb instal·lació domòtica	
1 habitatge de 90 m ²	Replà de 15 m ²	1 habitatge de 90 m ²	
1 habitatge de 90 m ²	Replà de 15 m ²	1 habitatge de 90 m ²	
1 habitatge de 90 m ²	Replà de 15 m ²	1 habitatge de 90 m ²	
1 habitatge de 70 m ²	Replà de 15 m ²	1 habitatge de 90 m ²	
1 habitatge de 165 m ²	Replà de 15 m ²	2 Despatxos (1 de 25 m ² 1 de 50 m ²)	
Local de 200 m ²	Portal 20 m ²	Tenda 30 m ²	
Garatge de 400 m ² (ventilació natural)			
Garatge de 75 m ² (ventilació forçada)		Bomba a pressió de 20KW	

Es demana calcular:

- (0,5 punts). La previsió de càrregues, tenint en compte pels habitatges la potència mínima requerida al REBT per les seves característiques.

Resposta de la previsió de càrregues [0,5 punts]:

- (0,75 punts). La intensitat i la secció de l'LGA, comprovant els criteris que estableix el REBT i tria el calibre dels fusibles tipus gG de la CGP, si la instal·lació està a l'interior de tubs en muntatge superficial, amb conductors de coure. La temperatura ambient és de 40°C. Els comptadors son totalment centralitzats i la canalització té una longitud de 15 m. El coeficient dels fusibles es pot estimar en 0,91, segon Norma UNE 20.460- 4- 43 1990. Factor de potència 0,9.

Resposta de intensitat [0,25 punts]:

Resposta de secció de l'LGA [0,25 punts]:

Resposta de calibre de fusibles [0,25 punts]:

NOTA: EN TOTS ELS CASOS UTILITZEU LA CONDUCTIVITAT A LA MÁXIMA TEMPERATURA DE TREBALL DEL CONDUCTOR SEGON L'AILLAMENT MINIM.

UBICACIÓ	L (m)	P (W)	U (V)	Secció calculada (mm ²)	Secció instal·lada (mm ²)	Intensitat calculada (A)	Intensitat instal·lada (A)	c.d.t. real (%)	IGA (A)
Local 200 m2	30		400						

Càrrega de l'enllumenat dels espais comuns

	Portal	Caja Escalera
Incandescent	15W/m ²	7/m ²
Fluorescent	8W/m ²	4W/m ²

Conductivitat

Material	γ_{20}	γ_{70}	γ_{90}
Cobre	56	48	44
Aluminió	35	30	28
Temperatura	20°C	70°C	90°C

Designación de la CGP	Bases	Intensidad nominal de los fusibles (A)
CGP-7-63	UTE 22x58	32-40-50-63
CGP-7-100	NH 00	32-40-50-63-80-100
CGP-7-160	NH 0	32-40-50-63-80-100-125-160
CGP-7-250	NH 1	100-125-160-200-250
CGP-7-400	NH 2	160-200-250-315-400
CGP-9-160	NH 0	32-40-50-63-80-100-125-160
CGP-9-250	NH 1	100-125-160-200-250
CGP-9-400	NH 2	160-200-250-315-400

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).0,5

EXERCICI A3: 2,25 punts

1	2	3	4
0,4	0,5	0,35	1

Dissenya un comptador síncron cíclic, que compti en *BCD Natural*, amb portes lògiques i biestables tipus D activats per flanc. La capacitat màxima de comptatge és de 9 impulsos. Si en comptes de fer el comptador amb *BCD Natural* es vol realitzar un comptador *BCD Aiken*, com seria la taula de la veritat d'aquest comptador?

1. Resposta equacions de control dels biestables [0,4 punts]:

2. Resposta de l'esquema del sistema segons les condicions de disseny de l'enunciat [0,5 punts]:

3. Resposta de la taula de la veritat del comptador Aiken [0,35 punts]:

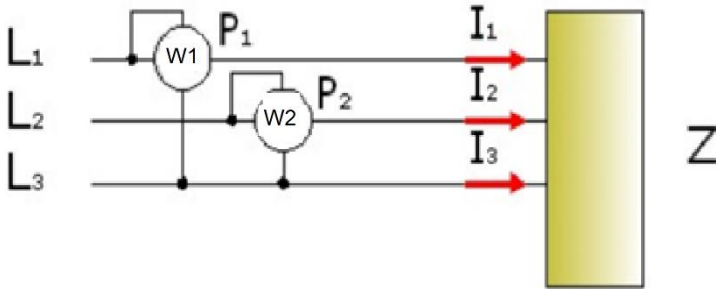
4. (1 punt). Si l'activitat anomenada “*Explicació i disseny de comptadors a partir de biestables*” està encabida dins una *Activitat d'Ensenyament Aprenentatge*, dissenya la pràctica de laboratori a partir de les preguntes anteriors (tasca, materials, espais, coneixements previs que ha de tenir l'alumnat, ...). Si les capacitats clau son *l'autonomia, innovació, organització del treball, la responsabilitat, relació interpersonal, treball en equip i resolució de problemes*, confecciona la rúbrica d'avaluació d'aquesta pràctica per avaluar tres d'aquestes capacitats clau. Justifica l'ús de la rúbrica.

Resposta:

EXERCICI A4: 2,25 punts

1	2	3
1	0,25	1

El sistema trifàsic de la figura alimenta tres impedàncies iguals connectades en estrella de valor $Z=50,33+j8,87$ ohms essent la tensió de línia de 400V.



Es demana:

1. (1 punt). Lectura dels wattímetre W1 i W2.

Lectura wattímetre 1 [0,5 punts]:

Lectura wattímetre 2 [0,5 punts]:

2. (0,25 punts). Potència activa del sistema, considerant les lectures dels wattímetres.

Resposta potència activa [0,25 punts]:

3. (1 punt). Si implementes aquesta activitat dins del *CFGM d'Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques*, del Mòdul 10 *Electrotècnia*, a la UF2 "Corrent altern", amb els *Resultats d'Aprenentatge*, criteris d'avaluació i continguts relacionats més endavant; confecciona dues activitats diferents atenent els diferents ritmes d'aprenentatge ocasionats per la diferent procedència dels alumnes. Justifica les respostes.

Mòdul professional 10: Electrotècnia

UF2: corrent altern

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

RA1	1. Realitza càlculs en circuits elèctrics de corrent altern (CA) monofàsic, aplicant les tècniques més adequades.	
	Criteris d'avaluació	1.1 Identifica la forma de generar CA monofàsic. 1.2 Identifica les característiques d'un senyal sinusoidal. 1.3 Reconeix els valors característics del CA. 1.4 Descriu les relacions entre tensió, intensitat i potència en circuits bàsics de CA amb resistències, amb bobines pures i amb condensadors purs. 1.5 Calcula tensions, intensitats i potències en circuits de CA amb acoblament sèrie de resistències, bobines i condensadors. 1.6 Dibuixa els triangles d'impedàncies, tensions i potències en circuits de CA amb acoblament sèrie de resistències, bobines i condensadors. 1.7 Calcula el factor de potència de circuits de CA. 1.8 Mesura tensions, intensitats, potències i factors de potència, observant les normes de seguretat dels equips i de les persones. 1.9 Relaciona el factor de potència amb el consum d'energia elèctrica. 1.10 Identifica la manera de corregir el factor de potència d'una instal·lació. 1.11 Calcula les potències, intensitat i factor de potència d'una instal·lació monofàsica senzilla. 1.12 Calcula caigudes de tensió en línies monofàsiques de CA. 1.13 Descriu el concepte de ressonància, les seves característiques i aplicacions. 1.14 Identifica les característiques, formes de connexió i simbologia d'aparells de mesura de tensió, intensitat, potència i factor de potència (voltímetre, amperímetre, multímetre, fasímetre, wattímetre i pinça amperimètrica i wattimètrica). 1.15 Realitza les tasques que cal fer individualment amb autosuficiència i seguretat.

RA2	2. Realitza càlculs de les magnituds elèctriques bàsiques d'un sistema trifàsic, reconeixent el tipus de sistema i la naturalesa i tipus de connexió dels receptors.	
	Criteris d'avaluació	2.1 Identifica la forma de generar CA trifàsic. 2.2 Reconeix els avantatges dels sistemes trifàsics en la generació i transport de l'energia elèctrica. 2.3 Descriu els sistemes de generació i distribució a tres i quatre fils. 2.4 Identifica les dues formes de connexió dels receptors trifàsics. 2.5 Reconeix la diferència entre receptors equilibrats i desequilibrats. 2.6 Realitza càlculs d'intensitats, tensions i potències en receptors trifàsics equilibrats, connectats tant en estrella com en triangle. 2.7 Mesura tensions, intensitats, potències i energies, segons el tipus de sistema trifàsic i el tipus de càrrega. 2.8 Observa les normes de seguretat dels equips i les persones en la realització de mesures. 2.9 Realitza càlculs de millora del factor de potència en instal·lacions trifàsiques. 2.10 Identifica les característiques, simbologia i forma de connexió d'un comptador trifàsic d'energia . 2.11 Calcula caigudes de tensió en línies trifàsiques de CA. 2.12 Realitza les tasques que cal fer individualment amb autosuficiència i seguretat.

Continguts

1. Càlculs de circuits de corrent altern monofàsic:
 - 1.1 Avantatges del CA davant el CC.
 - 1.2 Generació de corrents alterns.
 - 1.3 Valors característics.
 - 1.4 Comportament dels receptors elementals (resistència, bobina pura, condensador) en CA monofàsic.
 - 1.5 Circuits RLC sèrie.
 - 1.6 Potència.
 - 1.7 Factor de potència. Correcció del factor de potència.
 - 1.8 Acoblament en paral·lel de receptors.
 - 1.9 Resolució de circuits.
 - 1.10 Ressonància.
 - 1.11 Càlculs en instal·lacions de CA monofàsic.
 - 1.12 Tipus de làmpades. Utilització. Concepte d'eficiència energètica aplicat a làmpades.
 - 1.13 Mesures de tensió, intensitat i potència en circuits monofàsics.
2. Càlculs en sistemes trifàsics:
 - 2.1 Avantatges davant els sistemes monofàsics.
 - 2.2 Generació de corrents alterns trifàsics.
 - 2.3 Connexió de generadors trifàsics.
 - 2.4 Connexió de receptors trifàsics.
 - 2.5 Potència en sistemes trifàsics.
 - 2.6 Correcció del factor de potència.
 - 2.7 Mesures de tensions i intensitats en sistemes trifàsics.
 - 2.8 Mesures de potència activa en sistemes trifàsics.
 - 2.9 Mesures d'energia en sistemes trifàsics.
 - 2.10 Càlcul de caigudes de tensió en línies trifàsiques de CA.

Resposta:

Prova de tipus test de la part A de la segona prova.

Cada resposta correcta sumarà 0,1 punt i cada resposta incorrecta restarà 0,0333 punts.

Escrigui les respostes a la taula següent, quan estigui ben segur de la resposta, no es consideraran les respostes que no estiguin dins d'aquesta taula.

No s'admeten respostes tatxades dins la taula.

Taula de respostes

PREGUNTA	1	2	3	4	5	Correc.	Incorrec.
RESPOSTA							
PREGUNTA	6	7	8	9	10		
RESPOSTA							
PREGUNTA	11	12	13	14	15		
RESPOSTA							
PREGUNTA	16	17	18	19	20		
RESPOSTA							
					TOTAL		

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

- a) 6.000 A.
- b) 10.000 A.
- c) 4.500 A.
- d) 12.000 A.

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-. Identifica la resposta correcta pel que fa a la senyalització en la Prevenció de Riscos Laborals:

- a) Els cercles de color blau indiquen "recomanació"
- b) Els triangles amb fons de color groc amb perfil negre indiquen "prohibició".
- c) Els quadrats/rectangles de color verd i pictograma blanc indiquen salvament o auxili.
- d) Cap de les respostes anteriors és certa.

5-. De què depenen les pèrdues elèctriques d'un transformador?

- a) Dels fenòmens d'histèresi i dels corrents de Foucault.
- b) Del valor del corrent magnetitzant.
- c) Del corrent subministrat pel transformador.
- d) De la relació de transformació.

6-. La màscara de xarxa adaptada 255.255.200.0

- a) Correspon a una xarxa de classe A.
- b) Correspon a una xarxa de classe D.
- c) Correspon a una xarxa de classe B.
- d) No és cap màscara de xarxa.

7-. El protocol CSMA/CA

- a) És un protocol de la capa 2 del model OSI de la ISO per a xarxes cablades Ethernet.
- b) És un protocol de la capa 2 del model OSI de la ISO per a xarxes sense fils.
- c) És un protocol de la capa de xarxa del model OSI de la ISO per a xarxes cablades Ethernet.
- d) És un protocol de la capa de xarxa del model OSI de la ISO per a xarxes sense fils.

8-. Pel que fa a la programació en C.

- a) El pas de paràmetres es pot realitzar per "tipus" o per "referència".
- b) La llibreria Stdlib permet la conversió de tipus, generació de números pseudoaleatoris, etc.
- c) La llibreria Stdio conté funcions per a la manipulació de cadenes de caràcters.
- d) Per a que el compilador pugui conèixer el tipus i paràmetres de les funcions abans del seu ús s'utilitzen els prototipus de funcions i sols ser un fitxer amb una extensió ".pro"

9-. Donada la funció de transferència en llaç obert de la figura, quin serà en valor del coeficient o factor d'amortiment?

$$G(S) = \frac{16}{S^2 + 6S + 64}$$

- a) 8
- b) 0,25
- c) 0,375
- d) Cap resposta de les anterior es correcta

10-. Segons la ITC-BT 18, la posada a terra funcional té com principal funció:

- a) Protegir exclusivament a les persones.
- b) Establir una xarxa equipotencial en tot la instal·lació.
- c) Assegurar el correcte funcionament de l'equip i de la instal·lació.
- d) Substituir en cas de fallada o avaria a la posada a terra de protecció.

11-. El flux lluminós es mesura en:

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

12-. La reacció d'induït d'una dinamo:

- a) S'elimina connectant els pols de commutació en derivació amb l'induït.
- b) Es pot evitar desviant les escobretes en sentit contrari al gir de l'induït
- c) Provoca guspires al col·lector de delgues.
- d) Cap de les anteriors

13-. Per mesurar la potència activa en sistemes trifàsics amb neutre amb càrrega desequilibrada:

- a) S'utilitza el mètode Aron.
- b) S'utilitza un sol wattímetre.
- c) S'utilitza un wattímetre per cada fase.
- d) No es pot mesurar.

14-. Segons la ITC-BT 12, es pot substituir en alguna ocasió les caixes generals de protecció?

- a) No, mai.
- b) Sí, en instal·lacions per a un sol usuari en la que coincideix la CGP i l'equip de mesura al no existir derivació individual.
- c) Sí, en instal·lacions per a un sol usuari en la que coincideix la CGP i l'equip de mesura al no existir línia general d'alimentació.
- d) Sí, si ho considera oportú l'abonat.

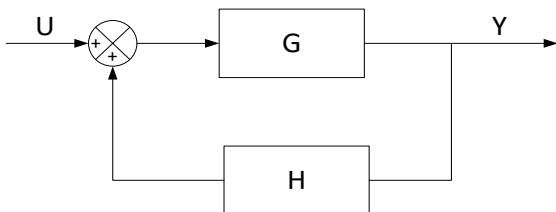
15-. La derivació individual pot ser:

- a) Conjunta en l'embarrat de partida amb altres usuaris.
- b) Independent de les derivacions d'altres usuaris.
- c) Conjunta amb un altre usuari, fins a l'interruptor general automàtic.
- d) Conjunta fins als dispositius privats de comandament i protecció.

16-. Amb quin d'aquests motors s'aconsegueix més fàcilment una regulació de velocitat a velocitats altes:

- a) Motor universal
- b) Motor asíncron monofàsic de fase partida
- c) Motor asíncron trifàsic com a monofàsic.
- d) Motor monofàsic amb espira en curtcircuit

17-. Donat el següent sistema de control en llaç tancat, quina serà la funció de transferència en llaç obert?



- a) $\frac{Y}{U} = \frac{G}{1+GH}$.
- b) $\frac{Y}{U} = \frac{G}{1-GH}$
- c) $\frac{Y}{U} = -\frac{G}{1+GH}$
- d) Cap resposta de les anterior es correcta.



(525)

Sistemes electrotècnics i automàtics

Prova pràctica MODEL B

Prova de tipus pràctic de la part A de la segona prova.

Els resultats de les preguntes dels exercicis cal escriure-les al rectangle puntejat habilitat per a tal efecte.

Totes les operacions s'han de fer en els papers en blanc segellats. Cal enganxar un adhesiu identificatiu en els espais reservats i a totes les fulles en blanc que us lliure el Tribunal.

Es prega fer una lletra llegible per tal que el Tribunal pugui valorar la resolució dels exercicis.

EXERCICI B1. 2,25 punts

1	2	3	4	5	6	7
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,25	1

Un transformador Dyn5 20000/400V 400KVA 50Hz al sotmetre'l a un assaig s'obtenen els següents resultats:

En buit: $U_o=20000V$ $I_o=2A$ $P_o=2000W$

En cc. $U_{L1_{cc}}=1200V$ $I_{L1}=20/\sqrt{3}A$ $P_{cc}=6000W$

Si es connecta al secundari una carrega de 400 A, $\cos\varphi=0,8$. Calcular:

1-(0,2 punts). Índex de carrega.

Resposta:

2-(0,2 punts). Z_{cc} , R_{cc} y X_{cc} referida al secundari.

Resposta:

3-(0,2 punts). Tensió efectiva al secundari.

Resposta:

4-(0,2 punts). Intensitat de fase del secundari

Resposta:

5-(0,2 punts). Desfasament entre tensions del primari i el secundari.

Resposta:

6-(0,25 punts). Rendiment amb la carrega anterior i rendiment màxim amb $\cos\varphi=1$.

7-. (1 punt). Els continguts de l'exercici anterior s'imparteixen en la UF2 del Mòdul MP09 del Cicle Formatiu de Grau Superior de Sistemes Electrotècnics i Automatitzats. Per tal de facilitar l'accés a aquests continguts a aquells alumnes que ho poden acreditar, el centre aplica a diversos alumnes del grup una matrícula semipresencial. Es demana una proposta de pauta metodològica que contingui:

- La proposta de règim d'atenció personal als alumnes.
- La relació dels materials o recursos curriculars que es posen a disposició dels alumnes per al seguiment de les activitats semi-presencials.
- La distribució prevista de continguts i criteris d'avaluació en horari presencial i aquells que s'adquiriran telemàticament.

Cal justificar les respostes.

Mòdul professional 9: Sistemes i circuits elèctrics

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 22 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: circuits de corrent altern. 50 hores

UF 2: màquines elèctriques de corrent altern. 40 hores

UF 3: circuits electrònics. 20 hores

UF 2: màquines elèctriques de corrent altern

Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

RA1	Criteris d'avaluació	1. Determina les característiques de les màquines rotatives de corrent altern analitzant-ne els principis de funcionament i identificant-ne els camps d'aplicació.
		1.1-Identifica els tipus de màquines elèctriques. 1.2-Identifica els elements mecànics i elèctrics de les màquines. 1.3-Relaciona cada element de la màquina amb la seva funció. 1.4-Calcula magnituds elèctriques i mecàniques. 1.5-Obté informació tècnica de la placa de característiques. 1.6-Relaciona les màquines amb les seves aplicacions. 1.7-Utilitza gràfiques de funcionament. 1.8-Identifica sistemes de posada en marxa de màquines. 1.9-Utilitza gràfics de parell-velocitat, rendiment-potència i velocitat-potència entre altres. 1.10-Mostra autonomia en la realització de les tasques proposades.
RA2	Criteris d'avaluació	2. Caracteritza transformadors trifàsics, analitzant-ne el funcionament i realitzant proves i assajos.
		2.1-Distingeix les característiques físiques i funcionals dels transformadors. 2.2-Obté informació tècnica de la placa de característiques. 2.3-Identifica els grups de connexió dels transformadors trifàsics i les seves aplicacions. 2.4-Reconeix els tipus d'acoblament dels transformadors. 2.5-Aplica tècniques de mesurament fonamentals en transformadors trifàsics. 2.6-Realitza els assajos (de buit i curtcircuit) d'un transformador. 2.7-Aplica mesures de seguretat en els assajos. 2.8-Realitza els càlculs (coeficient de regulació, caiguda de tensió i rendiment, entre altres) de les condicions de funcionament dels transformadors. 2.9-Manté l'àrea de treball, les eines, els utensilis i els equips amb el grau adient d'ordre, de conservació i de netedat. 2.10-Actua amb responsabilitat

Continguts

- 1 . Identificació de les característiques fonamentals de les màquines rotatives de ca:
 - 1.1 Classificació de les màquines elèctriques rotatives.
 - 1.2 Esquemes de connexió de màquines.
 - 1.3 Alternador trifàsic.
 - 1.4 Principi de funcionament de l'alternador. Aplicacions.
 - 1.5 Motor asíncron trifàsic. Constitució i tipus. Principi de funcionament. Camp giratori. Aplicacions.
 - 1.6 Característiques de funcionament dels motors elèctrics de corrent altern. Característiques parell-velocitat. Característica rendiment-potència. Característica velocitat-potència, entre altres.
 - 1.7 Sistemes d'arrencada de motors. Regulació de velocitat de motors monofàsics i trifàsics. Aturada i inversió de gir.
 - 1.8 Motors especials. Motor pas a pas. Aplicacions.
 - 1.9 Electromagnetisme. Principis i fonaments. Camps magnètics. Creació i ús.
2. Caracterització de transformadors::
 - 2.1 Constitució i tipus. Característiques. Circuit elèctric i magnètic. Placa de característiques de transformadors. Simbologia normalitzada de transformadors. Pèrdues en el ferro i en el coure.
 - 2.2 Transformador monofàsic. Principi de funcionament del transformador.
 - 2.3 Autotransformador. Tipus i aplicacions electrotècniques.
 - 2.4 Transformador trifàsic. Constitució. Esquemes de connexió. Grups de connexions.
 - 2.5 Acoblament en paral·lel de transformadors. Tipus d'acoblements i compatibilitat. Avantatges i inconvenients.
 - 2.6 Assajos: condicions i conclusions. Assaig en buit i curtcircuit.
 - 2.7 Càlculs característics. Rendiment, caiguda de tensió, coeficient de regulació, entre altres.

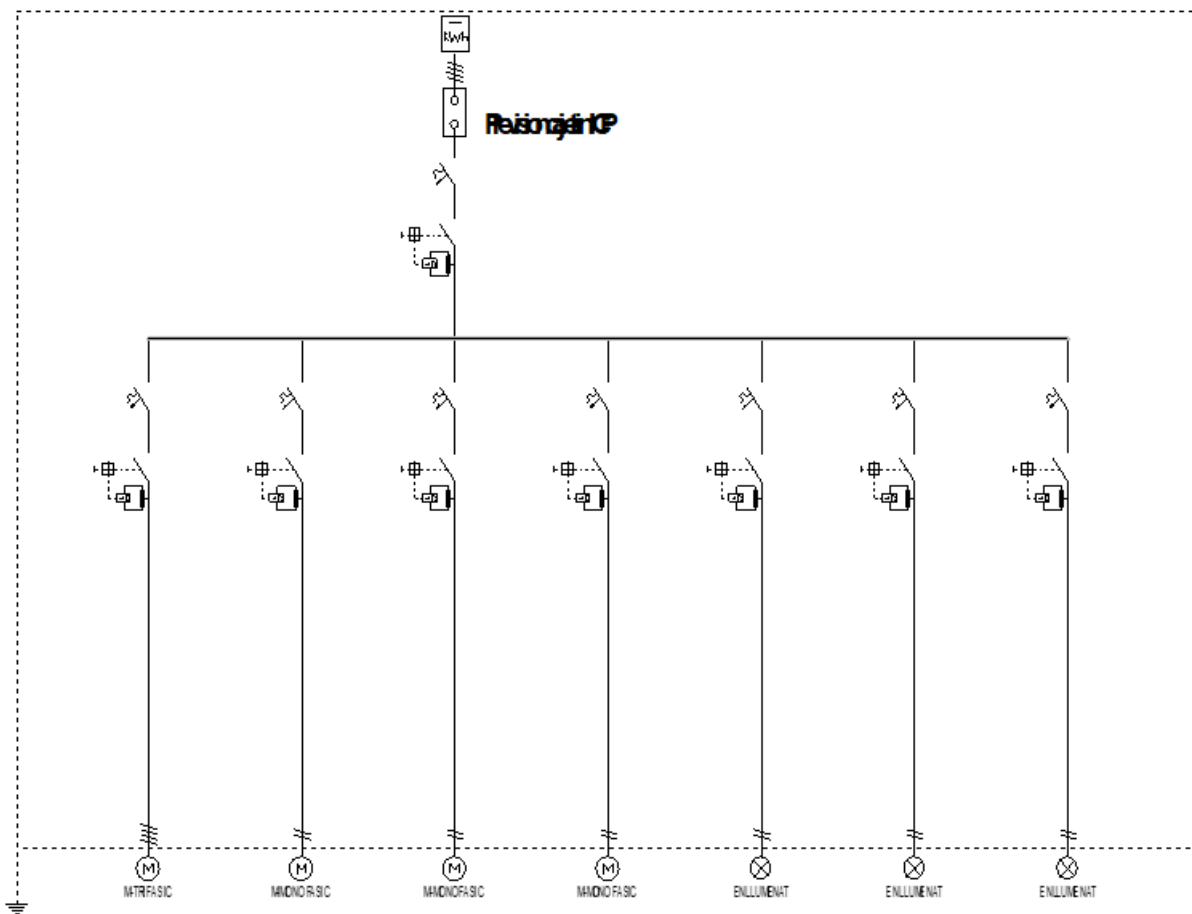
Resposta:

EXERCICI B2: 1,25 punts

1	2	3
0,5	0,5	0,25

La instal·lació interior d'un taller s'ha realitzat amb cables multiconductors en tubs encastats en paret tèrmicament aïllant. El taller està situat dins una nau industrial en un polígon i conté els següents receptors:

- Un motor trifàsic és de 10 kW amb factor de potència 0,9.
- 3 motors monofàsics connectats a 230 V de 2,5 CV cadascun, amb factor de potència 0,9.
- 30 fluorescents connectats a 230 V amb potència de cada fluorescent de 20 W i factor de potència 0,9.



Conductivitat			
Material	γ_{20}	γ_{70}	γ_{90}
Cobre	56	48	44
Alumini	35	30	28
Temperatura	20°C	70°C	90°C

NOTA: EN TOTS ELS CASOS UTILITZEU LA CONDUCTIVITAT A LA MÁXIMA TEMPERATURA DE TREBALL DEL CONDUCTOR SEGONS L'AILLAMENT MÍNIM. INTENSITATS DELS PIAS NORMALITZATS A UTILITZAR: 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 I 63.

Amb l'ajuda de les taules adjuntes a la prova, es demana:

1. (0,5 punts) La secció mínima del conductor de la derivació individual, segons *REBT*, suposant una llargada de 15 m de cable de coure tenint en compte la protecció mínima (*IGA*). La caiguda de tensió real amb la secció triada en %. El factor de potència és 1.

Resposta secció del conductor DI [0,25 punts]:

Resposta caiguda de tensió real [0,25 punts]:

2. (0,5 punts) La secció mínima del conductor de les línies dels diferents circuits interiors, segons *REBT*, suposant una llargada de 50 m de cable de coure per a cada circuit tenint en compte les proteccions mínimes (*PIA's*). La caiguda de tensió real parcial i total amb les secció triades en %.

Resposta secció del conductor dels circuits interiors [0,16 punts]:

Resposta caiguda de tensió real parcial [0,16 punts]:

Resposta caiguda de tensió real total [0,18 punts]:

3. (0,25 punts) La potència instal·lada i màxima admissible.

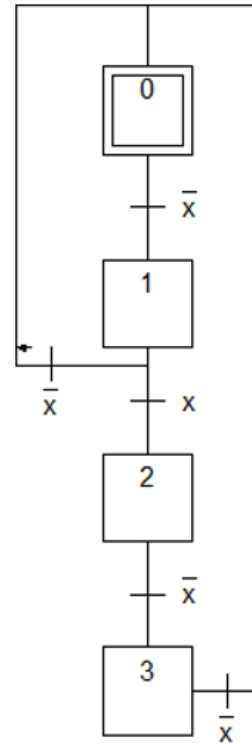
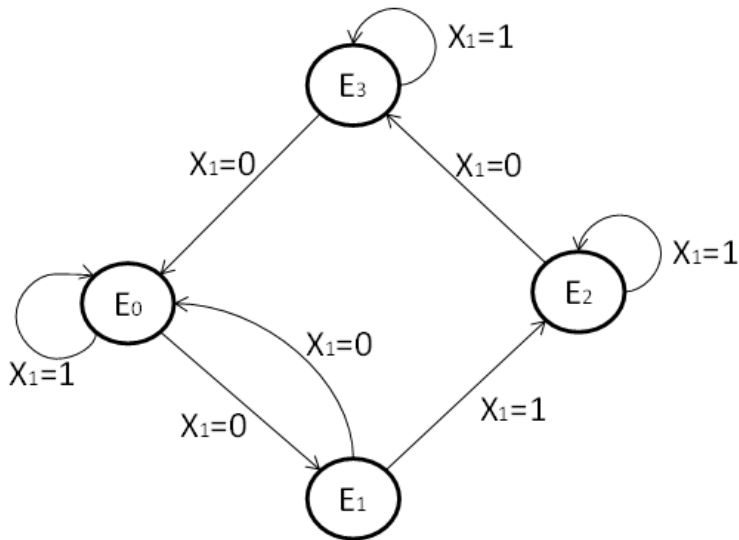
Resposta potència instal·lada [0,125 punts]:

Resposta potència màxima admissible [0,125 punts]:

EXERCICI B3: 2,25 punts

1	2	3
0,5	0,75	1

Hom vol dissenyar un sistema seqüencial síncron de control d'un procés productiu mitjançant el mínim de biestables D activats per flanc, portes lògiques i un descodificador que compleixi el següent diagrama d'estats o, el que és el mateix, expressat en un GRAFCET:



Resposta equacions de control dels biestables (0,5 punts):

Resposta de l'esquema del sistema segons les condicions de disseny de l'enunciat (0,75 punts):

3. (1 punt). Si l'activitat anomenada “*Sistemes seqüencials síncrons a partir de biestables*” està encabida dins una *Activitat d'Ensenyament Aprenentatge*, disseny la pràctica de laboratori a partir de les preguntes anteriors (tasca, materials, espais, coneixements previs que ha de tenir l'alumnat, ...). Si les capacitats clau son *l'autonomia, innovació, organització del treball, la responsabilitat, relació interpersonal, treball en equip i resolució de problemes*, confecciona la rúbrica d'avaluació d'aquesta pràctica per avaluar tres d'aquestes capacitats clau. Justifica l'ús de la rúbrica.

Resposta:

EXERCICI B4: 2,25 punts

1	2	3	4	5	6	7
0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,35	1

El *Director General* de l'empresa on treballes vol dissenyar la xarxa informàtica de la seva nova seu.

L'empresa es dedica a la fabricació i assemblatge de cèl·lules flexibles per a la indústria de l'automoció. En aquest sentit, com a coneixedor de xarxes, us encarrega que dissenyeu totes les xarxes de l'empresa amb IPv4.

L'empresa té les següents característiques pel que fa a les necessitats de connexió (cablada i/o sense fils), ja sigui de terminals (PC/host) a diferents departaments de l'empresa, com d'elements captadors/actuadors a la zona de planta de producció, test i investigació:

Departament	#adreces IP v4 mínimes desitjades
Direcció	8
Comercial/vendes	16
Finances	9
Compres	4
Magatzem	17
I+D+I	2050
Test	1485
Producció	3741

Es demana:

1-. (0,1 punts) Quina classe de xarxa per defecte utilitzaries? Identifica una xarxa per a la teva empresa i que utilitzaràs per a la resta de preguntes de l'exercici.

Resposta classe [0,05 punts]:

Resposta xarxa [0,05 punts]:

2-. (0,2 punts) Quina màscara de subxarxa per defecte correspon a la classe abans esmentada? Escribeu-la en decimal.

Resposta:

3-. (0,2 punts) Quina màscara de subxarxa adaptada utilitzaries? Escribeu-la en decimal.

Resposta:

4-. (0,2 punts) Quin és el número de subxarxes útils?

Resposta:

5-. (0,2 punts) Quin és el número de PC/host útils que pots incloure a cada subxarxa?

Resposta:

6-. (0,35 punts) Escribeu la adreça IPv4 del captador/actuador 2179 de la 8a subxarxa útil, que correspon al departament de Producció? Escribeu-la en decimal

Resposta:

7-. (1 punt) Si implementes aquesta activitat/simulació dins del *CFGS d'Automatització i Robòtica Industrial*, del mòdul *MP10 Informàtica Industrial*, a la *UF1 "Equips, xarxes locals i entorn web"*, amb els Resultats d'Aprenentatge, criteris d'avaluació i continguts relacionats més endavant; confecciona dues activitats diferents atenent els diferents ritmes d'aprenentatge ocasionats per la diferent procedència dels alumnes. Justifica les respostes.

Resposta:

Mòdul professional 10: informàtica industrial

UF 1: equips, xarxes locals i entorn web.

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

RA1		1. Munta els elements d'un sistema informàtic industrial, reconeixent els seus components i configurant el sistema.
	Criteris d'avaluació	1.1 Realitza l'estudi de la instal·lació corresponent a un sistema informàtic integrat a un entorn industrial. 1.2 Reconeix els components que configuren un equip informàtic. 1.3 Identifica les característiques i les funcions que exerceixen els components. 1.4 Connecta els components d'un sistema informàtic 1.5 Identifica les pertorbacions que poden afectar un sistema informàtic en l'àmbit industrial. 1.6 Reconeix les precaucions i els requisits per assegurar un funcionament fiable del sistema. 1.7 Relaciona la representació gràfica dels components amb la documentació. 1.8 Configura els diferents elements. 1.9 Respecta les normes de seguretat. 1.10 Té en compte els temps previstos per als processos. 1.11 Mostra autonomia en la realització de les tasques proposades. 1.12 Participa activament en l'equip de treball i contribueix a unes bones relacions interpersonals. 1.13 Utilitza les eines adequades per a cada operació. 1.14 Determina les mesures de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en cada cas.
RA2		2. Instal·la el programari del sistema informàtic, configurant i optimitzant els paràmetres de funcionament.
	Criteris d'avaluació	2.1 Relaciona el programari de sistemes operatius i controladors amb la seva aplicació. 2.2 Interpreta les funcions que exerceix un sistema operatiu i els controladors. 2.3 Optimitza la instal·lació del sistema operatiu i dels controladors. 2.4 Empra utilitats informàtiques per millorar el funcionament del sistema. 2.5 Configura el programari instal·lat. 2.6 Configura el sistema per donar resposta a les diferents situacions d'emergència. 2.7 Aplica els criteris de qualitat establerts. 2.8 Resol satisfactòriament els problemes que es presenten.
RA3		3. Instal·la xarxes locals d'ordinadors, configurant els paràmetres i realitzant les proves per a la posada en servei del sistema, optimitzant les característiques funcionals i de fiabilitat.
	Criteris d'avaluació	3.1 Indica les característiques de la instal·lació elèctrica i les condicions ambientals requerides, especificant les condicions estàndard que ha de complir una sala on s'ubica un sistema informàtic. 3.2 Enumera les diferents parts que configuren una instal·lació informàtica, indicant la funció, la relació i les característiques de cadascuna d'elles. 3.3 Identifica les diferents configuracions topològiques pròpies de les xarxes locals d'ordinadors, indicant les característiques diferencials i d'aplicació de cadascuna d'elles. 3.4 Identifica els tipus de suport de transmissió utilitzats a les xarxes locals de comunicació, indicant-ne les característiques i els paràmetres més representatius. 3.5 Identifica la funció de cada un dels fils del cable utilitzat en una xarxa d'àrea local, realitzant cingladors per a la interconnexió dels diferents components de la xarxa. 3.6 Prepara la instal·lació de subministrament d'energia elèctrica i, si escau, el sistema d'alimentació ininterrompuda, comprovant la seguretat elèctrica i ambiental requerida. 3.7 Realitza el connexionat físic de les targetes
RA4		4. Configura pàgines web, per a la seva utilització en control industrial, utilitzant el llenguatge de programació orientat.
	Criteris d'avaluació	4.1 Relaciona els diferents passos que s'han de realitzar, de forma general, des de la generació d'una aplicació web fins a la publicació en un equip servidor. 4.2 Identifica l'estructura bàsica que ha de tenir la codificació d'un programa per a pàgines web. 4.3 Interpreta el codi d'un programa bàsic aplicat a pàgines web. 4.4 Dissenya petites aplicacions de pàgines web mitjançant programes informàtics adequats, utilitzant les seves principals eines. 4.5 Utilitza programes clients FTP per a la transferència d'arxius creats en la generació d'una pàgina web, per a la seva publicació i funcionament en un servidor. 4.6 Mostra autonomia en la realització de les tasques proposades.
RA5		5. Diagnostica avaries en sistemes i programes informàtics, identificant la naturalesa de l'avaria i aplicant els procediments i les tècniques més adequades per a cada cas.
	Criteris d'avaluació	5.1 Classifica les tipologies i les característiques de les avaries de naturalesa física que es presenten en els sistemes informàtics. 5.2 Utilitza els mitjans tècnics específics necessaris per a la localització d'avaries de naturalesa física en un sistema informàtic. 5.3 Realitza hipòtesis de la causa possible que pot produir l'avaria, i la relaciona amb els símptomes (físics i/o lògics) que presenta el sistema. 5.4 Identifica els símptomes de l'avaria, i la caracteritza pels efectes que produeix. 5.5 Localitza l'element (físic o lògic) responsable de l'avaria i realitza la substitució o modificació de l'element, configuració i/o programa. 5.6 Realitza les comprovacions, modificacions i ajustaments dels paràmetres del sistema, segons les especificacions de la documentació tècnica. 5.7 Identifica possibles contingències i planteja solucions.

Continguts

1. Muntatge i configuració d'un sistema informàtic:
 - 1.1 Arquitectura física d'un sistema informàtic.
 - 1.2 Components que integren un sistema informàtic. Unitat central de procés o processador, memòria, sistema d'emmagatzemament, entre d'altres.
 - 1.3 Ordinadors personals, industrials i sistema encastat (embedded): estructura, tipologia, configuracions i característiques.
 - 1.4 Perifèrics bàsics: impressores, senyalitzador, monitor, escàner, entre d'altres.
 - 1.5 Ports de comunicacions: USB, Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth, HDMI, FireWire, sata, RS-232, entre d'altres.
 - 1.6 Pertorbacions que poden afectar un sistema informàtic en l'àmbit industrial.
2. Instal·lació i configuració del programari del sistema informàtic:
 - 2.1 Estudi i característiques dels sistemes operatius actuals: monousuari i multiusuari. Lliure, propietari.
 - 2.2 Instal·lació i configuració de sistemes operatius lliures i propietaris.
 - 2.3 Configuració de l'equip informàtic.
 - 2.4 Operacions específiques amb dispositius d'emmagatzematge massiu.
 - 2.5 Components que integren un sistema operatiu.
 - 2.6 Operacions amb directoris, arxius i discs.
 - 2.7 Programes d'utilitats de manteniment i posada al punt per a ordinadors.
 - 2.8 Situacions d'emergència que puguin presentar-se en un equip o sistema informàtic. Virus, pèrdua de dades, sistemes de disc redundants, recuperació de fitxers entre d'altres.
3. Instal·lació i configuració de xarxes locals d'ordinadors:
 - 3.1 Instal·lació de sales informàtiques. Condicions elèctriques i mediambientals.
 - 3.2 Equips que intervenen en una xarxa d'àrea local d'ordinadors.
 - 3.3 Característiques de les topologies de xarxes.
 - 3.4 Tipus de suport de transmissió. Amb i sense fil.
 - 3.5 L'estàndard Ethernet. Protocols i connexions. TCP/IP. UDP, entre d'altres.
 - 3.6 Tècniques de muntatge, connexió i configuració dels equips de la xarxa local d'ordinadors. Adreces fixes i adreces dinàmiques. Protocol d'assignació dinàmica d'hoste (host) (DHCP).
 - 3.7 Tècniques de muntatge, connexió i configuració de la xarxa local a Internet: IP fixes i dinàmiques, sistemes de nom de domini (DNS), configuració de la porta d'enllaç.
 - 3.8 Seguretat en l'accés de les xarxes a Internet. Antivirus, tallafocs, filtratge d'adreces, ordinadors intermediaris (proxy), entre d'altres.
 - 3.9 Programes d'utilitats de monitorització, manteniment i posada al punt per a ordinadors.
4. Configuració de pàgines web industrials:
 - 4.1 Utilització de les eines que ofereix un programari (software) de disseny de pàgines web. Estructura dels arxius que componen una pàgina web. Programes clients FTP per publicar la pàgina en un servidor web.
 - 4.2 Configuració, parametrització i programació de dispositius amb servidor web encastat mitjançant editors gràfics i amb llenguatge textual específic.
5. Diagnosi d'avaries en sistemes i programes informàtics:
 - 5.1 Tècniques de verificació.
 - 5.2 Eines tipus maquinari (hardware) o programari (software).
 - 5.3 Accés remot als equips.
 - 5.4 Diagnòstic i localització d'avaries.
 - 5.5 Tècniques d'actuació.
 - 5.6 Registres d'avaries.

Resposta:

Prova de tipus test de la part A de la segona prova.

Cada resposta correcta sumarà 0,1 punt i cada resposta incorrecta restarà 0,0333 punts.

Escrigui les respostes a la taula següent, quan estigui ben segur de la resposta, no es consideraran les respostes que no estiguin dins d'aquesta taula.

No s'admeten respostes ttxades dins la taula.

Taula de respostes

PREGUNTA	1	2	3	4	5	Correc.	Incorrec.
RESPOSTA							
PREGUNTA	6	7	8	9	10		
RESPOSTA							
PREGUNTA	11	12	13	14	15		
RESPOSTA							
PREGUNTA	16	17	18	19	20		
RESPOSTA							
					TOTAL		

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

- a) 6.000 A.
- b) 10.000 A.
- c) 4.500 A.
- d) 12.000 A.

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-. Identifica la resposta correcta pel que fa a la senyalització en la Prevenció de Riscos Laborals:

- a) Els cercles de color blau indiquen "recomanació"
- b) Els triangles amb fons de color groc amb perfil negre indiquen "prohibició".
- c) Els quadrats/rectangles de color verd i pictograma blanc indiquen salvament o auxili.
- d) Cap de les respostes anteriors és certa.

5-. De què depenen les pèrdues elèctriques d'un transformador?

- a) Dels fenòmens d'histèresi i dels corrents de Foucault.
- b) Del valor del corrent magnetitzant.
- c) Del corrent subministrat pel transformador.
- d) De la relació de transformació.

6-. La màscara de xarxa adaptada 255.255.200.0

- a) Correspon a una xarxa de classe A.
- b) Correspon a una xarxa de classe D.
- c) Correspon a una xarxa de classe B.
- d) No és cap màscara de xarxa.

7-. El protocol CSMA/CA

- a) És un protocol de la capa 2 del model OSI de la ISO per a xarxes cablades Ethernet.
- b) És un protocol de la capa 2 del model OSI de la ISO per a xarxes sense fils.
- c) És un protocol de la capa de xarxa del model OSI de la ISO per a xarxes cablades Ethernet.
- d) És un protocol de la capa de xarxa del model OSI de la ISO per a xarxes sense fils.

8-. Pel que fa a la programació en C.

- a) El pas de paràmetres es pot realitzar per "tipus" o per "referència".
- b) La llibreria Stdlib permet la conversió de tipus, generació de números pseudoaleatoris, etc.
- c) La llibreria Stdio conté funcions per a la manipulació de cadenes de caràcters.
- d) Per a que el compilador pugui conèixer el tipus i paràmetres de les funcions abans del seu ús s'utilitzen els prototipus de funcions i sols ser un fitxer amb una extensió ".pro"

9-. Donada la funció de transferència en llaç obert de la figura, quin serà en valor del coeficient o factor d'amortiment?

$$G(S) = \frac{16}{S^2 + 6S + 64}$$

- a) 8
- b) 0,25
- c) 0,375
- d) Cap resposta de les anterior es correcta

10-. Segons la ITC-BT 18, la posada a terra funcional té com principal funció:

- a) Protegir exclusivament a les persones.
- b) Establir una xarxa equipotencial en tot la instal·lació.
- c) Assegurar el correcte funcionament de l'equip i de la instal·lació.
- d) Substituir en cas de fallada o avaria a la posada a terra de protecció.

11-. El flux lluminós es mesura en:

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

12-. La reacció d'induït d'una dinamo:

- a) S'elimina connectant els pols de commutació en derivació amb l'induït.
- b) Es pot evitar desviant les escobretes en sentit contrari al gir de l'induït
- c) Provoca guspires al col·lector de delgues.
- d) Cap de les anteriors

13-. Per mesurar la potència activa en sistemes trifàsics amb neutre amb càrrega desequilibrada:

- a) S'utilitza el mètode Aron.
- b) S'utilitza un sol wattímetre.
- c) S'utilitza un wattímetre per cada fase.
- d) No es pot mesurar.

14-. Segons la ITC-BT 12, es pot substituir en alguna ocasió les caixes generals de protecció?

- a) No, mai.
- b) Sí, en instal·lacions per a un sol usuari en la que coincideix la CGP i l'equip de mesura al no existir derivació individual.
- c) Sí, en instal·lacions per a un sol usuari en la que coincideix la CGP i l'equip de mesura al no existir línia general d'alimentació.
- d) Sí, si ho considera oportú l'abonat.

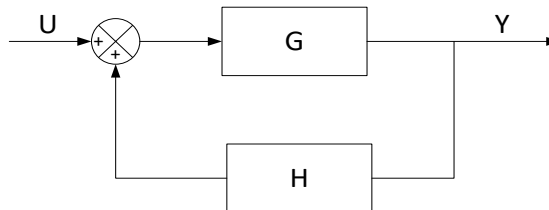
15-. La derivació individual pot ser:

- a) Conjunta en l'embarrat de partida amb altres usuaris.
- b) Independent de les derivacions d'altres usuaris.
- c) Conjunta amb un altre usuari, fins a l'interruptor general automàtic.
- d) Conjunta fins als dispositius privats de comandament i protecció.

16-. Amb quin d'aquests motors s'aconsegueix més fàcilment una regulació de velocitat a velocitats altes:

- a) Motor universal
- b) Motor asíncron monofàsic de fase partida
- c) Motor asíncron trifàsic com a monofàsic.
- d) Motor monofàsic amb espira en curtcircuit

17-. Donat el següent sistema de control en llaç tancat, quina serà la funció de transferència en llaç obert?



a) $\frac{Y}{U} = \frac{G}{1+GH}$

b) $\frac{Y}{U} = \frac{G}{1-GH}$

c) $\frac{Y}{U} = -\frac{G}{1+GH}$

- d) Cap resposta de les anteriors es correcta.

