

## Material para a FP

Familia profesional	ELE	Electricidade e electrónica
Ciclo formativo	CMELE01	Instalacións eléctricas e automáticas.
Grao		Medio
Módulo profesional	MP0238	Instalacións domóticas.
Unidade didáctica	UD4	Deseño, montaxe, configuración, programación, posta en servizo e mantemento de sistemas por bus de campo.
Actividade	A2	Deseñar, configurar, programar e por en servizo o sistema.
Autores		
Nome do arquivo		CMELE01_MP_0238UD04_A2

© 2013 Xunta de Galicia.

Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria.

Este traballo foi realizado durante unha licenza de formación retribuída pola Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria e ten licenza Creative Commons BY-NC-SA (recoñecemento - non comercial - compartir igual). Para ver unha copia desta licenza, visitar a ligazón <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>.

# Índice

---

<b>1. Ficha técnica.....</b>	<b>3</b>
Contexto da actividade.....	3
Título da actividade.....	4
Resultados de aprendizaxe do currículo.....	4
Obxectivos didácticos e título e descrición da actividade.....	4
Criterios de avaliación.....	5
Contidos.....	5
Actividades de ensino e aprendizaxe e de avaliación, métodos, recursos e instrumentos de avaliación.....	7
<b>2. A2.Deseñar, configurar, programar e por en servizo o sistema KNX.....</b>	<b>8</b>
2.1 Introducción.....	8
2.2 Resumo da “A1. Analizar o sistema de bus KNX”.....	9
Que é KNX?.....	9
2.3 Reseñas precisas para acceder á aula virtual do IES María Casares.....	10
Enlace web:.....	10
<b>3. ANEXOS.....</b>	<b>11</b>
3.1 Posibles exemplos de cuestionarios e probas escritas.....	11
Cuestionario.....	11
Exemplo de tipo de examen 1.....	14
Exemplo de tipo de examen 2.....	15
Exemplo de tipo de examen 3.....	16
Exemplo de tipo de examen 4.....	17
Exemplo de tipo de examen 5 (test).....	18
3.2 Lista de cotexo.....	19
Lista de cotexo (Aplicable a cada unha das oito prácticas propostas).....	19
<b>4. Materiais.....</b>	<b>20</b>
4.1 Textos de apoio ou de referencia.....	20
4.2 Páxinas web.....	20

# 1. Ficha técnica

---

## Contexto da actividade

Módulo	Duración	Unidade didáctica.	Sesións 50´	Actividades	Sesións 50´
MP0238 - Instalacións domóticas	147	UD1. Identificación e análise dos diferentes tipos de sistemas, áreas de xestión e aplicacións nas instalacións domóticas.	10		
		UD2. Deseño, montaxe, configuración, programación, posta en servizo e mantemento de sistemas baseados en PLC.	30		
		UD3. Deseño, montaxe, configuración, programación, posta en servizo e mantemento de sistemas por correntes portadoras.	20		
		UD4. Deseño, montaxe, configuración, programación, posta en servizo e mantemento de sistemas por bus de campo.	80	A1. Analizar o sistema de bus KNX.	10
				A2. Deseñar, configurar, programar e por en servizo o sistema.	70
UD5. Estudo e prevención dos RISCOS LABORAIS.	7				

## Título da actividade

Nº	Título	Descrición	Duración
A2	Deseñar, configurar, programar e por en servizo o sistema.	Deseñar e configurar o proxecto (as prácticas) , programar e por en servizo o sistema (posta en marcha das prácticas), analizar o funcionamento (diagnosticar e reparar erros).	70

## Resultados de aprendizaxe do currículo

Resultados de aprendizaxe do currículo	Completo
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RA2 - Configura sistemas técnicos, xustifica a súa elección e recoñece o seu funcionamento.</li> <li>▪ RA3 - Monta pequenas instalacións automatizadas en vivendas e edificios, para o que selecciona os elementos que as conforman.</li> <li>▪ RA4 - Monta as áreas de control dunha instalación domótica seguindo os procedementos establecidos.</li> <li>▪ RA5 - Mantén instalacións domóticas, atendendo ás especificacións do sistema.</li> <li>▪ RA6 - Diagnostica avarías e disfuncións en equipamentos e instalacións domóticas aplicando técnicas de medición, e relaciona as avarías coas súas causas.</li> </ul>	<p><b>Non</b></p> <p><b>Non</b></p> <p><b>Si</b></p> <p><b>Si</b></p> <p><b>Si</b></p>

## Obxectivos didácticos e título e descrición da actividade

Obxectivos específicos		Actividade	Descrición básica	Duración
O2.1	Deseñar instalacións KNX.	A2	Deseñar, configurar, programar e por en servizo o sistema.	Deseñar e configurar o proxecto (as prácticas) , programar e por en servizo o sistema (posta en marcha das prácticas), analizar o funcionamento (diagnosticar e reparar erros).
O2.2	Utilizar a documentación técnica.			
O2.3	Utilizar o software de programación ETS4.			
O2.4	Programar os elementos de control de acordo ás especificacións dadas e ao manual do fabricante ou da fabricante.			
O2.5	Verificar o correcto funcionamento dos elementos de control.			
O2.6	O2.6 Reparar avarías nunha instalación KNX.			
O2.7	O2.7 Aplicar normativa vixente relativa á instalación de sistemas domóticos.			

## Crterios de avaliación

Crterios de avaliación
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ CA3.1 - Realizáronse os esbozos e os esquemas necesarios para configurar as instalacións.</li><li>▪ CA3.2 - Determináronse os parámetros dos elementos e dos equipamentos da instalación.</li><li>▪ CA3.4 - Realizouse a instalación de cables dun sistema por bus de campo.</li><li>▪ CA3.5 - Montáronse sensores e actuadores, elementos de control e supervisión dun sistema domótico por bus de campo, correntes portadoras e rede sen fíos.</li><li>▪ CA3.6 - Verificouse o seu correcto funcionamento.</li><li>▪ CA3.7 - Respectáronse os criterios de calidade.</li><li>▪ CA3.8 - Aplicouse a normativa.</li><li>▪ CA4.1 - Consultáronse catálogos comerciais para seleccionar os materiais que se teña previsto instalar.</li><li>▪ CA4.2 - Utilizáronse as ferramentas e os equipamentos acaídos para cada sistema.</li><li>▪ CA4.3 - Elixiuse a opción que mellor cumpra as especificacións funcionais, técnicas e normativas, así como de obra da instalación.</li><li>▪ CA4.4 - Realizáronse os esbozos e os esquemas para configurar a solución proposta.</li><li>▪ CA4.5 - Tendéronse os cables conforme as características do sistema.</li><li>▪ CA4.6 - Programáronse os elementos de control de acordo coas especificacións dadas e o manual de fábrica.</li><li>▪ CA4.7 - Realizouse a posta en servizo da instalación.</li><li>▪ CA4.8 - Realizouse o orzamento correspondente á solución adoptada.</li><li>▪ CA4.9 - Respectáronse os criterios de calidade.</li><li>▪ CA5.1 - Axustáronse as áreas de xestión para que funcionen coordinadamente.</li><li>▪ CA5.2 - Medíronse os parámetros eléctricos de distorsión na rede.</li><li>▪ CA5.3 - Identifícanse os elementos susceptibles de mantemento.</li><li>▪ CA5.4 - Comprobouse a compatibilidade do elemento substituído.</li><li>▪ CA5.5 - Comprobouse, en caso de mantemento correctivo, se a avaría coincide coa indicada no parte de avarías.</li><li>▪ CA5.6 - Realizáronse as probas, as comprobacións e os axustes coa precisión necesaria para a posta en servizo da instalación, seguindo o especificado na documentación técnica.</li><li>▪ CA5.7 - Elaborouse, de ser o caso, un informe de desconformidades relativas ao plan de calidade.</li><li>▪ CA6.1 - Axustáronse as áreas de xestión para que funcionen coordinadamente.</li><li>▪ CA6.2 - Medíronse os parámetros eléctricos de distorsión na rede.</li><li>▪ CA6.3 - Identifícanse os elementos susceptibles de mantemento.</li><li>▪ CA6.4 - Propuxéronse hipótese razoadas das causas da disfunción e da súa repercusión na instalación.</li><li>▪ CA6.5 - Realizáronse as medidas dos parámetros de funcionamento utilizando o software ou os instrumentos adecuados.</li><li>▪ CA6.6 - Localizouse a avaría utilizando un procedemento técnico de intervención.</li><li>▪ CA6.7 - Reparouse a avaría.</li><li>▪ CA6.8 - Confeccionouse un informe de incidencias.</li><li>▪ CA6.9 - Elaborouse no formato adecuado un informe das actividades desenvolvidas e dos resultados obtidos, que permita actualizar o histórico de avarías.</li><li>▪ CA6.10 - Respectáronse os criterios de calidade.</li></ul>

## Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Planos e esquemas eléctricos normalizados: tipoloxía.</li><li>▪ Interpretación de esquemas eléctricos das instalacións domóticas.</li><li>▪ Emprazamento e montaxe dos elementos das instalacións domóticas en vivendas e edificios segundo a área de aplicación e nos edificios.</li><li>▪ Preinstalación de sistemas automáticos: canalizacións, tubaxes, caixas, estrutura, etc.</li><li>▪ Execución da montaxe: instalación de cables, conexión de dispositivos, instalación de dispositivos, e configuración de sensores e actuadores.</li><li>▪ Ferramentas e equipamentos.</li><li>▪ Programación e configuración de elementos.</li></ul>

## Contidos

- Memoria técnica do deseño.
- Normativa e regulamentación.
- Instalacións con distintas áreas de control.
- Coordinación entre sistemas.
- Instalacións específicas e comúns de cables nas instalacións domóticas de vivendas e edificios.
- Programación e posta en servizos de áreas de control en vivendas e edificios.
- Planificación das áreas de control domótico en vivendas e edificios. Documentación das instalacións domóticas.
- Normativa e regulamentación.
- Instrumentos de medida específicos nos sistemas domóticos.
- Axustes de elementos de control.
- Mantemento correctivo e preventivo nas instalacións domóticas.
- Mantemento de áreas en sistemas domóticos.
- Mantemento de sistemas en instalacións domóticas.
- Mantemento de mecanismos específicos dos sistemas domóticos.
- Medios e equipamentos de seguridade.
- Prevención de accidentes.
- Normativa de seguridade eléctrica.
- Avarías tipo nas instalacións automatizadas: síntomas e efectos.
- Diagnóstico de avarías: probas, medidas, procedementos e elementos de seguridade.
- Reparación de avarías en instalacións domóticas.
- Reposición de mecanismos e receptores de sistemas domóticos.
- Informes de incidencias nas instalacións domóticas.

## Actividades de ensino e aprendizaxe e de avaliación, métodos, recursos e instrumentos de avaliación

Qué e para qué	Cómo			Con qué	Cómo e con qué se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
<p><b>A2. Deseñar, configurar, programar e por en servizo o sistema.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deseñar e configurar o proxecto (as prácticas) , programar e por en servizo o sistema (posta en marcha das prácticas), analizar o funcionamento (diagnosticar e reparar erros).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tp2.1</b> Descrición por parte do profesor das partes do estándar XSL e das súas versións.</li> <li><b>Tp2.1</b> O ou a docente dará información detallada ao alumnado sobre este tipo de instalacións, propiciando e moderando un debate enriquecedor entre o alumnado, facendo ver onde se instala este tipo de sistema por bus, valorando que áreas de xestión e elementos que interveñen, ....</li> <li><b>Tp2.2</b> A ou o docente realizará unha demostración detallada da programación do sistema usando o software ETS4.</li> <li><b>Tp2.3</b> O profesor ou profesora dará información detallada relativa ás prácticas a executar, explicando entre outros: <ul style="list-style-type: none"> <li>- O obxectivo da práctica.</li> <li>- Os elementos principais que interveñen, así como a súa localización e conexión.</li> <li>- As fases da instalación nun contexto real e consellos/precaucións para a súa correcta instalación.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ta2.1</b> As alumnas e alumnos consultarán os catálogos técnicos para elixir os elementos que intervirán na instalación, consultarán así mesmo a documentación técnica e a tarifa do produto de face a recompilar a información necesaria para completar ficha-memoria da instalación. Unha vez realizado o anterior, as alumnas e os alumnos, procederán á montaxe, conexión, programación e configuración da instalación para cumprir cos obxectivos anteriormente descritos.</li> <li><b>Ta2.2</b> Unha vez concluído o paso anterior realizarán a posta en marcha da instalación. En caso que a instalación funcione correctamente, o ou a docente provocará algún tipo de anomalía no seu funcionamento para que, posteriormente, o grupo de traballo proceda á procura das causas e solución das avarías e disfuncións observadas. Entregarase a cada equipo un esquema do procedemento a seguir para diagnosticar avarías nos circuitos. As alumnas e os alumnos describirán as probas de funcionamento, medicións e verificacións efectuadas. Esta información incorporará na memoria da práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ser capaces de deseñar, configurar, programar e por en servizo unha instalación domótica utilizando o sistema KNX.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medios audiovisuais (presentacións en Power Point, vídeos e información en internet) e catálogos de diferentes fabricantes.</li> <li>Ordenadores dos alumnos con sistemas operativos Windows.</li> <li>Proxector, EDI, software de CAD, software lector de PDF, excel, word, ETS4, ...</li> <li>Apuntes proporcionados polo profesor.</li> <li>E todo tipo de recursos e material KNX dispoñible na Aula Técnica (apuntes KNX, paneles e maletas didácticas ademais das propias instalacións do edificio que tamén son KNX).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionarios e/ou probas escritas sobre conceptos teóricos básicos das TRES FASES de que consta a actividade (Deseño, Posta en marcha e Diagnóstico).</li> <li>Llistas de cotexo para valorar as oito prácticas realizadas no transcurso da actividade (ON/OFF, Comutación, Dimmer, Ordes centrais, Persianas, Bloqueos, Detectores de movemento e/ou presenza e Escenas).</li> <li>Caderno de aula con anotacións sobre limpeza, actitude, calidade, traballo en grupo, puntualidade,... VER APARTADO 3.2 ANEXOS</li> </ul>	70

## 2. A2.Deseñar, configurar, programar e por en servizo o sistema KNX.

---

### 2.1 Introducción

Dentro da programación do módulo de “Instalacións domóticas” que se imparte no “Ciclo Medio de Instalacións eléctricas e automáticas”, o sistema KNX é de impartición obligatoria.

No IES María Casares, a programación didáctica do dito módulo componse de catro unidades didácticas, supoñendo a UD4. (Deseño, montaxe, configuración, programación, posta en servizo e mantemento de sistemas por bus de campo) 80 sesións das 147 totales do módulo.

Estas 80 sesións témolas divididas en dúas actividades, “A1. Analizar o sistema de bus KNX” cunha duración de 10 sesións, na cal, o obxectivo é facer unha introducción o bus KNX dentro dos buses de campo existentes no mercado, e a actividade “A2. Deseñar, configurar, programar e por en servizo o sistema” cunha duración de 70 sesións, na cal, se imparten as fases de “deseño, posta en marcha e diagnósticos” con un grao de matiz posiblemente superior ao requerido polo mercado laboral actual, pero con vistas o cumprimento de directivas europeas (Directiva 2010/31/CE sobre Eficiencia Energética en Edificios) que entrará en vigor próximamente e que fai supoñer que o “sistema KNX” terá un futuro máis que prometedo.

Ao desmenuzar o caderno de prácticas desta actividade, atopámonos con un conxunto de tarefas que o rematalas dan corpo a un proxecto, unha vienda unifamiliar deseñada para realizar oito prácticas

(Ver apartado 12.1.1"CAD Maleta/Funcionalidad del proyecto - Prácticas do documento "3.1 Definir la funcionalidad del proyecto" colgado na aula virtual do IES María Casares):

Práctica 1: ON/OFF desde un solo pulsador.

Práctica 2: ON/OFF desde máis dun pulsador (conmutada).

Práctica 3 : Dimmer.

Práctica 4: Ordes centrais.

Práctica 5 : Persianas.

Práctica 6: Bloqueos (Bloquear unha saída temporalmente).

Práctica 7 : Detector de movemento.

Práctica 8: Escenas.

Estas prácticas son as esixidas para certificarse como "Parnert KNX" (certificación xa comentada no apartado 2.2).

O deseño desta actividade desde un principio foi encamiñada, non so o cumprimento dos obxectivos do ciclo, se non tamén a que os alumnos poidan participar na obtención da dita certificación e ter maior posibilidade dunha inserción laboral sen necesidade de ter que desplazarse fora de Galicia para obter a certificación "Parnert KNX".

Esta iniciativa xa se está realizando noutras comunidades con gran aceptación por parte



dos alumnos.

No apartado seguinte ( 2.2 ) faremos unha introducción (resumo) ao “sistema KNX” coa intención de suplir, na medida do posible, a actividade 1, (“A1. Analizar o sistema de bus KNX”), para que quen utilice este documento (“A2. Deseñar, configurar, programar e por en servizo o sistema”) se situe e poida sacar o aproveitamento para o cal foi deseñado.

No apartado 2.3 aparecen as reseñas (**dirección e claves da aula virtual do IES María Casares**) par apoder acceder o cunxunto de prácticas deseñadas para acadar os obxetivos propostos nesta actividade.

## 2.2 Resumo da “A1. Analizar o sistema de bus KNX”

### Que é KNX?

KNX é o nome dun protocolo estándar de comunicación entre dispositivos, baseado nun bus de datos e orientado á automatización de vivendas e edificios.

Os fabricantes, provedores de servizos, empresas integradoras, etc... agrúpanse ao redor da KNX Association, unha entidade que promove, divulga, organiza, fixa especificaciones, etc... en todo o referido ao estándar KNX. Na actualidade (Setembro de 2012) está formada por 295 empresas.

Todos os dispositivos KNX enténdense entre sí. Para garantir esta compatibilidade, os centros de certificación someten a probas os equipos dos diferentes fabricantes, de modo que se comprobe a interoperabilidade destes respecto ao resto dos equipos, xa marcados co logo KNX.

O estándar KNX está recoñecido a nivel mundial pola norma ISO/IEC 14543-3.

A nivel de instalación, o bus de datos KNX consiste nun par trenzado que percorre todo o edificio ou vivenda establecendo un camiño para a información entre todos os equipos que compoñen este sistema. A topología divídese en liñas e áreas conforme a uns requisitos de distancia, consumos, etc... Unha instalación completa KNX podería estar composta de máis de 50.000 dispositivos. Na práctica, con conexións baseadas en IP o seu tamaño é case ilimitado.

A xestión da intelixencia da instalación é descentralizada. Isto quere dicir que non é necesaria unha custosa unidade central baixo a cal se procése toda a información do sistema. No seu lugar, os equipos forman unha rede na cal cada un deles dispón do seu propio proceso de datos. Unha gran vantaxe deste tipo de intelixencia é a de non depender dun único equipo para o funcionamento da instalación no seu conxunto.

Os diferentes equipos han de ser configurados antes da súa posta en marcha. Esta configuración faise mediante un PC e cun software específico, ETS4, que é común para todos os dispositivos, independentemente de quen sexa o seu fabricante.

Para coñecer o sistema KNX e a ferramenta de configuración ETS4, “KNX Association” certificou a multitude de centros de formación por todo o mundo. Estes centros teñen a capacidade de realizar cursos homologados de KNX, iguais en calquera lugar do mundo. Os alumnos que superan con éxito estes cursos adquiren a homologación como “KNX Partner”.

As posibilidades do protocolo KNX en canto a funcionalidad soamente están limitadas pola imaxinación de profesionais e usuarios. Típicamente proporciónase control de iluminación, cortinas, persianas, estores, climatización, seguridade, simulación de presenza, mo-

nitorización, control de consumo energético, manexo a distancia, etc... Como dicimos, calquera función eléctrica que teña lugar no edificio é susceptible de ser implementada dentro do sistema KNX, ben mediante a adaptación de sinais como a través do emprego de dispositivos específicos, creados polos fabricantes destacados de cada unha das áreas que poden formar parte da instalación.

Os equipos divídense en tres grandes grupos segundo a súa tarefa dentro do sistema: sensores, actuadores e controladores. Os primeiros, sensores, encárganse de recibir información externa ao sistema. Os segundos, os actuadores, encárganse de transformar as decisións que toma o bus KNX, en función das variables de entrada, en accións eléctricas. Para rematar, os controladores son os responsables de toma de decisións na instalación.

KNX debe moita da súa implantación á figura do integrador. Esta figura é unha empresa ou un profesional que se encarga de combinar todas as instalacións existentes no edificio, comunicalos a través do sistema KNX e deixar lista a instalación para que o usuario goce das tres principais metas buscadas cun sistema domótico: confort, seguridade e aforro energético.

## 2.3 Reseñas precisas para acceder á aula virtual do IES María Casares.

Enlace web:

<http://www.iesmariacasares.es/moodle/course/enrol.php?id=205>

(copiar e pegar no navegador)

Pode ser necesario navegar ata:

<b>Cursos CF</b>	
	Instalacións domóticas. José María L. Blanco

Pinchar en "**Entrar como convidado**".

Chave de inscrición: **iesmariacasares**

## 3. ANEXOS

---

### 3.1 Posibles exemplos de cuestionarios e probas escritas.

#### Cuestionario

- Que é un compoñente bus?
- De que partes se compón un sensor ou un actuador KNX?
- Cales son as función do Interface Físico Externo (IFE)
- Cales son as función dun sensor KNX?
- Cales son as funcións dun actuador KNX?
- Que ocorre nos acopladores de bus se hai un fallo de tensión no bus?
- Como detecta o acoplador de bus o tipo de módulo de aplicación?
- Pode cargarse o programa de aplicación dun sensor nun actuador do mesmo fabricante?
- Cantos condutores do cable de bus KNX son necesario para a transmisión de telegramas e a alimentación dos compoñentes bus?
- Como se alimenta un compoñente bus KNX?
- Que función cumpre o LED vermello e o botón de programación dun acoplador de bus?
- Que compoñentes estarían presentes na mínima configuración posible dunha pequena instalación KNX?
- Para que serve a dirección física dun compoñente KNX?
- Como están estruturadas as direccións físicas?
- Cantas direccións físicas posúe un actuador de 4 canais?
- Para que serven as direccións de grupo?
- Como están estruturadas as direccións de grupo no ETS?
- Que debemos ter en conta cando usamos as direccións de grupo principais 14 e 15?
- Cantas direccións de grupo poden ser usadas por un compoñente bus?
- Que é un obxecto de comunicación?
- Que é un obxecto de estado ou de acuse de recibo?
- Que tamaño pode ter un obxecto de comunicación?
- Como podemos conectar obxectos de comunicación de diferentes tamaños?
- Cantas direccións de grupo poden ser enviadas por un obxecto de comunicación emisor o mesmo tempo?
- A cantas direccións de grupo pode atender un actuador de varios canais (por exemplo 16 canais)?
- Con que dirección de grupo se transmite o telegrama de resposta como resultado dunha petición de lectura?
- Que función cumpre a bandeira de comunicación?
- Que función cumpre a bandeira de transmisión?
- Que función cumpre a bandeira de escritura?
- Que función cumpre a bandeira de lectura?
- Que función cumpre a bandeira de actualización?
- Cales son as bandeiras mínimas necesarias para o obxecto de comunicación dun sensor?
- Cales son as bandeiras mínimas necesarias para o obxecto de comunicación dun actuador?
- Por que se estandarizaron os distintos tipos de puntos de datos?

- Que tamaño teñen os tipos de obxecto de comunicación que asignan un valor de luminosidade a un actuador de regulación luz?
- Que tipo de obxectos de comunicación se usan para a regulación relativa de luminosidade?
- Que obxectos de comunicación se utilizan para valores físicos como a temperatura?
- Cales son os obxectos de comunicación mínimos necesarios para un actuador de persianas?
- Por que non debemos activar a bandeira de lectura nos obxectos de comunicación usados para o control de movemento?
- Que ocorre cando varios compoñentes bus desexan enviar un telegrama simultaneamente?
- Que ocorre se un compoñente bus non pode enviar o seu telegrama porque existe outro telegrama con maior prioridade?
- Como é o procedemento de acceso ao bus en KNX?
- Por que o sinal de transmisión é resistente ao ruído?
- Cal é a distancia máxima de cable bus permitida entre un compoñente bus e a fonte de alimentación?
- Cal é a distancia máxima de cable bus permitida entre dous compoñentes bus que se teñen que comunicar entre eles?
- Cal é a distancia máxima de cable bus permitida para un segmento de liña?
- Cantos sensores e actuadores poden conectarse a un segmento de liña?
- Que ocorre se se excede a distancia máxima de cable bus permitida nun segmento de liña?
- O cable bus estandarizado contén catro fíos, que misión cumpre cada un deles?
- Que se debe observar se se alimentan dous segmentos de liña coa mesma fonte de alimentación?
- Que se debe observar cando un segmento de liña debe ser alimentado por dúas fontes?
- Por que se aconsella que os compoñentes KNX se dispoñan na parte inferior dos cadros de distribución e os elementos convencionais na superior?
- Que elementos fundamentais completan a documentación unha vez realizada a instalación?
- Cal é a velocidade de transmisión nun bus KNX?
- Durante canto tempo como máximo pode ocupar o bus un telegrama (incluíndo o telegrama de acuse de recibo)?
- Como detecta un compoñente bus se o seu telegrama foi correctamente interpretado?
- Como se garante unha transmisión libre de erros no KNX?
- Como reacciona un compoñente bus KNX ao recibir un acuse de recibo negativo (NACK ou BUSY) do seu telegrama?
- Como reacciona un compoñente bus se non recibe acuse de recibo do seu telegrama?
- Cal é a función do campo de control dun telegrama?
- Que direccións poden ser usadas como dirección destino nun telegrama?
- Como se pode tender o cable bus?
- De que factores depende o máximo número posible de elementos que se poden colocar nunha liña?
- Cal é o máximo número de áreas de que pode constar unha instalación?
- Que criterios se aplican á liña principal dun área?
- Por onde circula un telegrama con orixe e destino en distintas liñas dentro dunha mesma área?
- Por onde circula un telegrama con orixe e destino en distintas áreas?
- Cantas fontes de alimentación e acopladores de liña son necesarios nunha área para que cinco liñas poidan funcionar o mesmo tempo?
- Cantos compoñentes bus poden ser conectados a unha liña principal?
- Cal é a dirección física do acoplador da liña 4 da área 2?
- Que función cumpre a táboa de filtros?

- Por que debería cada liña estar composta, se é posible, só por un segmento de liña?
- Cal é o número máximo de segmentos de liña permitidos nunha liña?
- Cal é a diferenza entre un acoplador de liña e un amplificador de liña?
- Que función cumpre o contador de ruta?
- Que ocorre se un acoplador de área recibe un telegrama dende o seu lado primario con contador de ruta 0?
- Que ocorre cando un telegrama cruza por unha liña principal con contador de ruta 0?
- Cando leva o contador de ruta o valor 7?
- Que dirección física ten un acoplador de bus descargado?
- Que ocorre cando tentamos asignar co ETS a un aparato unha dirección física que xa existe na instalación?
- Que elementos son fundamentais para que o ETS poida programar compoñentes?
- Que posibilidades hai de programar dous compoñentes cando as súas direccións físicas se intercambiaron erroneamente durante a posta en marcha?
- Como pode verificarse a función dun sensor nunha instalación KNX?
- Como pode verificarse univocamente co ETS a dirección física dun compoñente?
- Que se debe ter en conta á hora de programar un compoñente se se modificou a asignación de direccións de grupo usadas para enviar telegramas entre liñas diferentes?
- Que significado ten a “dirección física local”?
- Que elementos require un compoñente bus estándar completamente programado?
- Con que interface é posible a comunicación estándar co bus mediante o ETS?
- Cantos datos de produtos poden introducirse no ETS?
- Como poden traspasarse os datos de proxecto dun PC a outro?
- Que datos se exportan coa función “exportar proxecto”?
- Por que é recomendable crear a estrutura do edificio á hora de deseñar unha instalación?
- Que prioridades poden asignarse a un obxecto de comunicación no deseño mediante o ETS?
- Un obxecto de comunicación usa as direccións de grupo 1/1/2, 1/1/3, 1/1/4, como se pode substituír a dirección de grupo emisora 1/1/2 por 1/1/4?

## Exemplo de tipo de examen 1

### CICLO MEDIO EN INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS E AUTOMÁTICAS. Módulo de "Instalacións domóticas"

Apelidos: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

1ª- Qué é un par trenzado?

2ª- Cántos aparatos pode tener unha líña?

3ª- Qué son los Parámetros de un dispositivo?

4ª- Qué é e para qué sirve un acoplador?

5ª- Cómo se poden estructurar as Direccións de Grupo?

*Podes contestar as preguntas no orden que queiras, solo tes que poñer ao principio o nº de pregunta seguido do apartado que vas contestar. En caso de dúbida, para facer calquera consulta, simplemente levanta a man.*

## Exemplo de tipo de examen 2

### CICLO MEDIO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS E AUTOMÁTICAS. Módulo de "Instalaciones domóticas"

Apellidos: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

1ª- Cal é a tensión de alimentación existente nun bus KNX-EIB e de que tipo é a dita tensión (cc ou ca)?

2ª- Cal é número máximo de fontes de alimentación que pode haber nunha liña de bus KNX-EIB? Razona a resposta.

3ª- Especifica todas as características que coñezas do cable de bus que se emprega no tendido dunha instalación KNX. (sección, impedancia característica, nº de fíos, aillamento, pantalla, etc).

4ª- Especifica os seguintes parámetros aplicable a un sistema KNX-EIB:

- a)-Lonxitude máxima dunha liña.
- b)-Distancia máxima entre unha fonte de alimentación e o aparato bus mais alonxado.
- c)-Distancia mínima entre dúas fontes de alimentación existentes na mesma liña.

5ª- Cal é o número máxima de aparatos nun segmento de liña?

6ª-O acoplador de liñas e o acoplador de áreas. Son o mesmo aparato? En qué se diferencian? Razoa a resposta.

7ª-a) Cantos aparatos pode haber coa mesma dirección física nunha instalación KNX?

b) E coa mesma dirección de grupo? Razoa a resposta.

*Podes contestar as preguntas no orden que queiras, solo tes que poñer ao principio o nº de pregunta seguido do apartado que vas contestar. En caso de dúbida, para facer calquera consulta, simplemente levanta a man.*

### Exemplo de tipo de examen 3

## CICLO MEDIO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS E AUTOMÁTICAS. Módulo de "Instalacións domóticas"

Apelidos: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

1ª-Qué significa que as direccións de grupo sexan de dous ou de tres niveis? Explicao.

2ª-Qué dirección física teñen que ter os seguintes aparellos ?

- a)-Acoplador de áreas.
- b)-Acoplador de liñas
- c)-Amplificador de liña

3ª-Pasa a BINARIO os seguintes números:

- a)-15<sub>(10)</sub>
- b)- 7F<sub>(16)</sub>
- c)-255<sub>(10)</sub>
- d)-9A<sub>(16)</sub>

4ª-Nun sistema KNX ¿Qué é un acuse de recibo?

5ª-Nun sistema KNX, a dirección de orixen dun aparello (aparato) que vai implícita nun telegrama. É unha dirección física ou unha dirección de grupo? Razona a resposta.

6ª-Nun encendido dun canal (ON/OFF) os objetos de comunicación: a)De cuántos bits teñen que ser? b)E nunha regulación luminosa? c)E si queremos enviar un valor (%)?

7ª-Para facer unha instalación KNX con mais de 64 aparellos (aparatos) repartidos en dúas liñas, a)Cantas fontes de alimentación precisamos? b)E cantos acopladores? Razona a resposta. Se é preciso axúdате de algún esquema.

*Podes contestar as preguntas no orden que queiras, solo tes que poñer ao principio o nº de pregunta seguido do apartado que vas contestar. En caso de dúbida, para facer calquera consulta, simplemente levanta a man.*



#### Exemplo de tipo de examen 4

### CICLO MEDIO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS E AUTOMÁTICAS. Módulo de "Instalacións domóticas"

Apelidos: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

- 1 - Que función cumpre o LED vermello e o botón de programación dun acoplador de bus?
- 2 - Cantas direccións físicas posúe un actuador de 4 canais?
- 3 - Que debemos ter en conta cando usamos as direccións de grupo principais 14 e 15?
- 4 - Que obxectos de comunicación necesita, como mínimo, un sensor de regulación?
- 5 - Cales son os obxectos de comunicación mínimos necesarios para un actuador de persianas?
- 6 - Como detecta un componente bus se o telegrama que el enviou foi correctamente interpretado?
- 7 - Como reacciona un componente bus KNX ao recibir un acuse de recibo negativo (NACK ou BUSY) do telegrama que el enviou?
- 8 - Como reacciona un componente bus se non recibe acuse de recibo do seu telegrama?
- 9 - Cal é a dirección física do acoplador da liña 4 da área 2?
- 10 - Que función cumpre a taboa de filtros?
- 11 - Que dirección física ten un acoplador de bus descargado (desprogramado)?

*Podes contestar as preguntas no orden que queiras, solo tes que poñer ao principio o nº de pregunta seguido da resposta. En caso de dúbida, para facer calquera consulta, simplemente levanta a man.*

#### Exemplo de tipo de examen 5 (test)

1. Cantos actuadores poden ser direccionados á vez cunha dirección de grupo cando enviamos un

telegrama?

---

- Un número “ilimitado”.
- Un.
- Dous.

2. Que interface se necesita para programar unha instalación KNX?

---

- Un interface RS232 e un interface USB.
- Un interface IP/KNX.
- Calquera das anteriores.

3. Poden unirse os obxectos de comunicación de diferentes lonxitudes?

---

- Si, se é actuador e sensor.
- Non, teñen que ser da mesma lonxitude.
- Si, se son dous sensores.

4. Un obxecto de comunicación “de valor”, terá unha lonxitude?

---

- De 1 bit.
- De 1 byte.
- De 4 bits.

5. En ETS, na vista Topolóxica qué apreciamos?

---

- As funcións de iluminación e persianas.
- As áreas ou zonas e as liñas.
- As direccións de grupo.

6. Que misión ten o cable bus?

---

- Que chegue alimentación aos aparellos.
- Que se transmitan os telegramas aos aparellos.
- Que chegue alimentación e se transmitan os telegramas aos aparellos.

7. De cantos niveis poden ser as direccións de grupo?

---

- De dous niveis.
- De dous ou de tres niveis e en ETS4 libres .
- De tres niveis.

8. Un compoñente KNX pode realizar varias funcións?

---

- Si, dependendo da aplicación.
- Si, dependendo da configuración dos seus parámetros.
- Si, se lle chega o bus de comunicación.

#### 9. Pódense axustar os parámetros dun aparello KNX?

---

- Non, veñen predeterminados.
- Si, pero non é aconsellable.
- Si, teñen unha ampla gama de valores parametrizables.

## 3.2 Lista de cotexo.

### Lista de cotexo (Aplicable a cada unha das oito prácticas propostas)

Dado que se atopa en formato Excel 2007, para facilitar o cálculo numérico da nota, pódese baixar da sección 13 da "Aula virtual" do IES María Casares.

Para acceder a "Aula virtual" do IES María Casares ver apartado 2.3 deste documento.

## 4. Materiais

---

### 4.1 Textos de apoio ou de referencia

- **Instalaciones domóticas. Leopoldo Molina González. McGraw Hill.**
- **Instalaciones domóticas. Juan Carlos Martín. Editex.**
- **Instalaciones domóticas. Miguel Moro Vallina. Paraninfo.**
- **Cursiño de “Instalacións domóticas con KNX” – CEFORE Ferrol.**
- **Proxecto de formación con KNX – Recursos da web programación.**

### 4.2 Páxinas web

- **KNX España** <http://www.knx.org/es/>
- **Edificio y hogar digital** <http://www.casadomo.com>

#### Bases de datos

- **Zennio:** <http://www.zennio.com/productos>
- **Jung:** <http://www.jungiberica.es/download-descargas.asp?apartado=8>
- **Siemens:**  
[https://www.hqs.sbt.siemens.com/Lowvoltage/gamma\\_product\\_data/data/search\\_find\\_es.htm](https://www.hqs.sbt.siemens.com/Lowvoltage/gamma_product_data/data/search_find_es.htm)
- **Schneider:** <http://www.schneider-electric.com/download/es/es/results/1570367-Software-Firmware/1555891-Software--ETS3/>
- **ABB-Niesen:** [http://www.knx-gebaeudesysteme.de/sto\\_g/English/\\_HTML/rubric\\_list.htm](http://www.knx-gebaeudesysteme.de/sto_g/English/_HTML/rubric_list.htm)