



DATOS IDENTIFICATIVOS

Redes de comunicación industrial

Materia	Redes de comunicación industrial			
Código	V12G330V01912			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Fernández Fernández, María Sila Prado Cambeiro, Jaime			
Profesorado	Fernández Fernández, María Sila Prado Cambeiro, Jaime			
Correo-e	jaime.prado.7@gmail.com mariasila.fernandez@uvigo.gal			
Web				
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é dar a coñecer a o alumno conceptos fundamentais en sistemas e redes de comunicación, e estudar con detalle os sistemas máis utilizados en contornas industriais, para que aprenda a configuralos e programar aplicacións que fagan uso de eles.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial no campo de Electrónica Industrial e Automática.
B10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
C28	CE28 Coñecemento aplicado de informática industrial e comunicacións.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D14	CT14 Creatividade.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os aspectos básicos de as comunicacións en plantas industriais.		C28	
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se desenvolven proxectos onde interveñen comunicacións, tanto para a elección de dispositivos e a súa configuración como para a programación de aplicacións.	B4 B10	C28	D2 D9 D10 D14 D17

Contidos

Tema

TEMA 1.- Introducción a os Sistemas de Comunicación.	1.1 Terminoloxía utilizada na transmisión de datos. 1.2 Medios de transmisión guiados. 1.3 Tipos de transmisión. 1.4 Modos de transmisión de datos. Serial-Paralelo, Sincrónico-Asíncrono. 1.5 Transmisión en banda base. Formatos de codificación dixital. 1.6 Espectro de frecuencias. Banda base e modulación de sinais dixitais. 1.7 Perturbacións. Ancho de banda. Velocidade de transmisión.
TEMA 2. Modelo OSI. Arquitectura TCP/IP. Capa Física.	2.1 Modelo OSI. Niveis ou capas do modelo. 2.2 Arquitectura TCP/IP 2.2 Capa física. Funcións e hardware básico.
TEMA 3. Fundamentos de Redes. Nivel de Enlace. Nivel de Red. Protocolos TCP/IP.	3.1 Capa de enlace. Tipos de enlace. Acceso ao medio Control de fluxo. Detección e control de erros. 3.2 Redes de comunicación. Topoloxías. Dispositivos. Tipos de transmisión. Direccionamento. Enrutamento. 3.3 Protocolos. Funcións e arquitectura dos protocolos. 3.4 Protocolo Ethernet (802.3). Protocolo IP. Protocolos de control de Internet. 3.5 Interconexión entre redes. Wireless.
TEMA 4. Redes de Comunicación Industrial.	4.1 Conceptos e características básicas. Clasificación. 4.2 Buses de Campo. Vantaxes. Niveis OSI. 4.3 Principais características dalgúns Buses de Campo.
TEMA 5. Profibus.	5.1 Elementos activos e elementos pasivos. 5.2 Características do medio. 5.3 Perfís Profibus: DP, FMS, PA. 5.4 Tecnoloxías de transmisión.
TEMA 6. Profinet.	6.1 Conceptos e características básicas. 6.2 Tipos de redes profinet 6.3 Profinet NRT 6.4 Profinet RT 6.5 Profinet IRT
TEMA 7. Industria 4.0 e IoT.	7.1 Industria 4.0 7.2 IoT 7.3 MQTT 7.4 OPC, OPC UA
TEMA 8. Outras Redes Industriais.	8.1. Introducción a CAN, Ethernet Industrial e Ethercat
P1. Máquinas Virtuais. Configuración da tarxeta de rede.	Familiarización coa liña de comandos e diferentes comandos de rede.
P2. Máquinas Virtuais. Configuración de redes.	Configuración de diferentes modos de conexión a redes.
P3. Deseño de redes parte I.	Deseño e simulación de redes. Configuración de elementos e interfaces.
P4. Deseño de redes parte II.	Deseño e simulación de redes. Comunicación entre dispositivos.
P5. Comunicación con autómatas.	Acceso a un autómata a través dunha rede.
P6. Profibus.	Deseño dunha rede en profibus DP con PLCs simatic
P7. Profinet.	Deseño dunha rede en profinet con PLCs simatic
P8. Comunicaciones PLC - HMI.	Deseño dun enlace a nivel HMI con PLC's simatic
P9. Deseño de redes ethercat.	Deseño de rede usando protocolo ethercat

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	22	22	44
Resolución de problemas	10	20	30
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	13	15
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	13	15

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	Presentación da materia aos alumnos: competencias, contidos, planificación, metodoloxía, atención personalizada, avaliación e bibliografía.

Lección maxistral	Desenvolveranse en os horarios fixados por a Escola. Consistirá en unha exposición e desenvolvemento por parte de o profesor de os temas que constitúen o contido de a materia. Durante o seu desenvolvemento alentarase a participación activa de o alumno. Será necesario que logo o alumno dedique un tempo aproximadamente igual a a duración de a sesión para asimilar e sentar os conceptos explicados e que lle servirá como preparación para a seguinte sesión.
Resolución de problemas	Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno, procederáse á resolución de problemas e/ou exercicios que faciliten a comprensión dos contidos da materia, ou que sirvan para desenvolver e aplicar os contidos aprendidos. O alumnado deberá resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría e situacións concretas que poidan ser desenvolvidas/simuladas no laboratorio da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Nas clases de aula en que se imparta teoría fomentácese a participación do alumnado, podendo interromper a exposición se algún punto non quedou suficientemente claro.
Resolución de problemas	Nas clases de aula nas que se resolvan exercicios fomentácese especialmente a participación do alumnado, cando non comprenda algún paso, ou suxerindo melloras e solucións alternativas.
Prácticas de laboratorio	Nas clases de laboratorio farase un seguimento máis próximo dos grupos de prácticas, axudando aos que vaian un pouco máis lentos e expondo novos retos ou melloras no seu desenvolvemento aos máis avantaxados.
Actividades introdutorias	A primeira clase da materia ten moita importancia, e debe ser o suficientemente *aclaratoria e reveladora para o alumnado do que vai aprender na materia e onde preténdese chegar ao final da mesma.

Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Aquí os alumnos deberán demostrar os coñecementos adquiridos na materia, resolvendo basicamente exercicios do tipo que se desenvolveron na aula e que eles mesmos implantaron no laboratorio. Insistirase na importancia da solución correcta, pero tamén na xustificación do proceso de chegar á mesma.
Exame de preguntas de desenvolvemento	Aquí os alumnos deberán demostrar os coñecementos adquiridos na materia, resolvendo basicamente exercicios do tipo que se desenvolveron na aula e que eles mesmos implantaron no laboratorio. Insistirase na importancia da solución correcta, pero tamén na xustificación do proceso de chegar á mesma.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Valorarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e actitude do alumnado. Cada práctica terá unha *ponderación distinta sobre a nota final de prácticas. Así mesmo, controlarase e valorará o aproveitamento das prácticas por parte do alumnado. Nalgunha das prácticas poderase esixir a entrega dos resultados da mesma.	30	B4 B10	C28	D2 D9 D10 D14 D17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Primeira Proba Parcial. Exame dos contidos da materia, que incluírá cuestións teóricas, problemas e exercicios.	35	B4	C28	D2 D9 D14
Exame de preguntas de desenvolvemento	Segunda Proba Parcial. Exame dos contidos da materia, que incluírá cuestións teóricas, problemas e exercicios.	35	B4	C28	D2 D9 D14

Outros comentarios sobre a Avaliación

PRACTICAS:

- A asistencia a todas as sesións de prácticas é Obrigatoria, excepto para os alumnos nos que a súa renuncia á Avaliación Continua sexa oficialmente admitida.

- Realizarase unha Avaliación Continua de o traballo de o alumnado en as sesións de prácticas a o longo de o cuatrimestre. Si un alumno non prepara adecuadamente as prácticas e/ou descoñece os coñecementos básicos explicados en clase para a realización de a mesma, obterá directamente a cualificación de suspenso con a mínima nota en dita práctica.

- Si a o longo das sesións de prácticas reglamentadas o traballo do alumno é insuficiente e non consegue o Aprobado en prácticas, terá as prácticas Suspensas para a 1ª convocatoria.
- Si supera os exames escritos na 2ª convocatoria o alumno deberá examinarse de prácticas si non as ten aprobadas na 1ª convocatoria.
- Tamén deberán examinarse de prácticas, en a mesma convocatoria en que superen os exames escritos, os alumnos nos que a súa renuncia á Avaliación Continua sexa oficialmente admitida.

CUALIFICACIÓN:

- Para a consideración de "Presentados" ou "Non presentados" a unha convocatoria terase unicamente en conta a participación nas probas escritas.
- Nas probas escritas poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de preguntas/exercicios para superar o mesmo.
- Para aprobar a materia débense superar ambas partes, tanto o programa de prácticas (obtendo como mínimo o 33% de a puntuación asignada ás prácticas) como a media das probas escritas (50% de a puntuación asignada), obténdose en principio a nota total segundo a porcentaxe 30%-70% indicado anteriormente.
- En o caso de os Suspensos por non alcanzar algún de os mínimos establecidos ou non aprobar os exames escrito ou as prácticas, a nota final que figurará en o acta obterase da expresión **0.7*(Nota Prácticas + 0.7*(0.5 * Nota Exame Escrito Primeira Proba + 0.5* Nota Exame Escrito Segunda Proba))** de tal forma que nunca poderá superar os 4.5 puntos.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente uncomportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (por exemplo copia ou plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Ademais solicitarase a aplicación de o Regulamento Disciplinario de a Escola a o alumno en cuestión.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Andrew S. Tanenbaum / David J. Wetherall, **Redes de computadores.**,

Manuales y tutoriales de SIEMENS de Profinet.,

Manuales y tutoriales de SIEMENS de Profibus.,

Enrique Mandado Pérez, **Autómatas programables y sistemas de automatización.**, segunda, Marcombo,

Bibliografía Complementaria

Gordon Davies, **Networking Fundamentals**,

Pedro Morcillo Ruíz, Julián Cócera Rueda, **Comunicaciones industriales.**, Paraninfo, 2000

International Organization for Standardization. <https://www.iso.org>,

International Telecommunication Union. <http://www.itu.int/ITU-T/>,

The Internet Engineering Task Force. <http://www.ietf.org/>,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Informática industrial/V12G330V01501

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en galego desta guía.