



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	Manzanedo García, Antonio			
Profesorado	Manzanedo García, Antonio			
Correo-e	amanza@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	U 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.			

Competencias

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 de aprendizaxe

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 en transmisión de datos. 1.2 Medios de transmisión guiados. 1.3 Tipos de transmisión. 1.4 Modos de transmisión de datos. Serie-Paralelo, Síncrona-Asíncrona. 1.5 Transmisión en banda basee. Formatos de codificación digital. 1.6 Espectro de frecuencia. Banda basee e Modulación de sinais digitais. 1.7 Perturbacións. Ancho de Banda. Velocidade de transmisión.
TEMA 2.- Modelo OSI. Capa Física.	2.1 Modelo OSI de ISO. Niveis ou capas de o modelo. 2.2 Capa Física. Funcións e hardware básico.
TEMA 3.- Fundamentos de Redes. Nivel de Enlace. Nivel de Rede. Protocolos TCP/IP.	3.1 Capa de Enlace. Tipos de enlace. Control de fluxo. Detección e control de erros. 3.2 Redes de Comunicación. Topoloxías. Direccionamiento. Encaminamiento. 3.3 Protocolos. Funcións e arquitectura de os protocolos. 3.4 Protocolo Ethernet (802.3). Protocolo IP. 3.5 Interconexión entre redes.
TEMA 4.- Redes de Comunicación Industrial. Buses de Campo.	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.- Profibus-DP.	6.1 Tipos de dispositivos. Configuración. Sistemas mono e multimestre. 6.2 Método de acceso ao medio. 6.3 Tipos de mensaxes entre estacións. 6.4 Formato do carácter en Profibus-DP. 6.5 Estrutura das tramas en Profibus-DP. 6.6 Tipos de tramas.
TEMA 7.- Outras Redes Industriais.	7.1 Introducción a CAN, Ethernet Industrial e Profinet.
P1. Programación avanzada de autómatas en Lista de Instrucións. Funcións con parámetros.	Repaso do programa STEP7. Ampliación do xogo de instrucións coñecidas. Utilización de funcións con parámetros en STEP7 para programación modular e estruturada.
P2. Programación avanzada de autómatas en Lista de Instrucións. Direccionamiento Indirecto e Bloques de Datos.	Utilización de instrucións avanzadas de direccionamiento para o manexo de Bloques de Datos e manipulación de bit/bytes, todo iso en linguaxe AWL de Siemens.
P3. Comunicación serie punto a punto.	Deseño e implantación dunha comunicación serie discreta punto a punto entre autómatas utilizando E/S dixitais.
P4. Transmisión de tramas con control de erros.	Deseño e implantación dunha transmisión de tramas con control de erros entre autómatas utilizando E/S dixitais.
P5. Transmisión de tramas en rede con direccionamiento.	Deseño e implantación dunha transmisión de tramas en rede tipo bus con control de direccionamiento entre autómatas utilizando E/S dixitais.
P6. Profibus-DP. Esclavos pasivos.	Implantación dunha rede Profibus entre un mestre Profibus e esclavos ET-200 para intercambio de valores de E/S.
P7. Profibus-DP. Esclavos activos.	Implantación dunha rede Profibus entre un mestre Profibus e outro autómata actuando como esclavo para intercambio de información.
P8. Profibus-DP. Ligazón entre Mestres con esclavos.	Implantación dunha rede Profibus entre varios mestres mediante ligazón FDL.

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	4	26	30

*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, procederase 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 fomentátese 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 fomentátese 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.
Probos	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.

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, controlárase 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	Exame final dos contidos da materia, que incluírá cuestións teóricas, problemas e exercicios.	70	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 cuxa renuncia a a 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 de as sesións de prácticas regulamentadas o traballo de o alumno é insuficiente e non consegue o Aprobado en prácticas, terá as prácticas Suspensas para a 1ª convocatoria.
- Si supera o exame escrito en a 2ª convocatoria o alumno deberá examinarse de prácticas si non as ten aprobadas de a 1ª convocatoria.
- Tamén deberán examinarse de prácticas, en a mesma convocatoria en que superen o exame escrito, os alumnos cuxa

renuncia a a Avaliación Continua sexa oficialmente admitida.

CUALIFICACIÓN:

- Para a consideración de Presentados "" ou "Non presentados" a unha convocatoria terase únicamente en conta a participación en a proba escrita.
- En as probas escritas poderase establecer unha puntuación mínima en un 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 a as prácticas) como a proba escrita (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 o exame escrito ou as prácticas, a nota final que figurará en o acta obterase de a expresión **0.7*(Nota Prácticas +0.7*(Nota Exame Escrito))** de tal forma que nunca poderá superar os 4.5 puntos.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (por exemplo copia ou plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros), considerárase 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

Antonio Manzanedo García, **Apuntes de la asignatura**, 3ª edición, 2017

Bibliografía Complementaria

William Stallings, **Comunicaciones y redes de computadores.**, 7ª edición, Prentice-Hall, 2004

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

Manuales y tutoriales de SIEMENS de PROFIBUS.

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 castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

As metodoloxías docentes e as probas de avaliación levarán a cabo, si é necesario, adaptándoas aos medios *telemáticos que se poñan a disposición dos profesores e alumnos, ademais da documentación que se poida proporcionar por *FAITIC,

*email e outras plataformas que tamén se poñan a disposición de profesores e alumnos.

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Como principio básico tratarase de non modificar os contidos nin os resultados da aprendizaxe dos alumnos, evidentemente todo iso supeditado aos medios *telemáticos dispoñibles mentres dure a situación de continxencia e aos dereitos fundamentais de alumnos e profesor.

* Metodoloxías docentes que se modifican

Impartición de docencia (de aula): Cando non sexa posible a docencia de aula presencial tentarase, na medida do posible, cubrir os máximos contidos da Guía Docente facendo uso dos medios *telemáticos que a Universidade de Vigo poña a disposición de alumnos e profesor, non utilizando en ningún caso medios aos que non poidan acceder por falta de equipos *hardware, licencias software ou enlaces de comunicacións tanto os alumnos matriculados como o profesor, e en calquera caso nunca obrigando a ningún deles a renunciar aos seus dereitos fundamentais.

Prácticas de laboratorio (a realizar con equipos físicos concretos en laboratorio): Sempre se tentará que se realicen de forma presencial, aínda que haxa que reducir o número de sesións e tamén reducir o número de alumnos por sesión para cumprir coa normativa establecida en cada momento polas autoridades pertinentes en materia de sanidade e seguridade. Si baixo ningún concepto puidesen ser realizadas as prácticas de forma presencial, e cos mesmos criterios que na impartición de docencia non presencial, as prácticas que poidan substituírse por outra actividade, equivalente en esforzo e dedicación tanto para o profesor como para o alumno, serán substituídas. As que non poidan substituírse posporanse ou anularán total ou parcialmente.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

*Tutorías: No caso de non poder ser presenciais adaptaríase o horario adaptándoo á situación de emerxencia e os medios dispoñibles. Segundo criterio do profesor, realizaríanse telefonicamente, por *email, ou algún outro medio *telemático accesible a todas as partes.

* Avaliación

Criterios xerais para avaliación non presencial (Continua e Final): Manteranse os criterios (contidos, condicións e pesos) indicados na Guía Docente, no entanto poderán adecuarse a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios postos pola *UVIGO a disposición do profesorado e todos os alumnos para a realización das mesmas de forma non presencial.

No caso particular da Avaliación Continua (realizada normalmente a través das prácticas presenciais en laboratorio): Co agravante de ser necesarios equipos *hardware e/ou licencias software que os alumnos non dispoñen normalmente nos seus domicilios, e tendo en conta que esas prácticas avaliáveis componse aproximadamente dun 50% de traballo previo en casa e un 50% de implantación práctica no laboratorio, si a *UVIGO non proporcionase os medios necesarios aos alumnos, principalmente en forma de licenzas software, a única solución sería que o alumno fixese o traballo en casa e o profesor avaliase só esa parte, anulando (ou pospondo) a parte de proba no laboratorio.

Avaliacións Finais de 1ª e 2ª convocatoria e Final de Carreira: Si non puidesen celebrarse probas presenciais, nin sequera adaptándoas á normativa sanitaria do momento, realizaríase unha avaliación simultánea e *telemática dos alumnos en cada convocatoria, debendo realizala os alumnos de forma individual e nos seus domicilios habituais. A proba consistiría en exporlles de forma *secuencial exercicios (a través de *FaiTIC ou medio similar que a *UVIGO proporcione) a realizar nun tempo máximo cada un e devolvendo o alumno os resultados a través do propio *FaiTIC ou por correo electrónico, segundo considere o profesor para cada tipo de exame. Todo iso podería ser modificado si a *UVIGO pon a disposición de profesorado e alumnos algún outro medio que asegure o adecuado control do exame para que os alumnos non utilicen medios ilícitos (nin copien nin se comuniquen entre si durante os exames).
