



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Redes de comunicación industrial

Asignatura	Redes de comunicación industrial			
Código	V12G330V01912			
Titulación	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Manzanedo García, Antonio			
Profesorado	Manzanedo García, Antonio			
Correo-e	amanza@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta materia es dar a conocer al alumno conceptos fundamentales en sistemas y redes de comunicación, y estudiar con detalle los sistemas más utilizados en entornos industriales, para que aprenda a configurarlos y programar aplicaciones que hagan uso de ellos.			

### Competencias de titulación

Código	
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
A41	TIE10 Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B12	CS4 Habilidades de investigación.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.	A41
Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.	A4
Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar	A10
Análisis y síntesis	B1
Resolución de problemas	B2
Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia	B3

Toma de decisión	B8
Aplicar conocimientos	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos	B10
Planificar cambios que mejoren sistemas globales	B11
Habilidades de investigación	B12
Adaptación a nuevas situaciones	B13
Creatividad	B14
Razonamiento crítico	B16
Trabajo en equipo	B17
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia	B20

## Contenidos

Tema	
TEMA 1.- Introducción a los Sistemas de Comunicación.	1.1 Terminología 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 base. Formatos de codificación digital. 1.6 Espectro. Modulación de señales digitales. 1.7 Perturbaciones. Ancho de Banda. Velocidad de transmisión.
TEMA 2.- Modelo OSI. Capa Física.	2.1 Modelo OSI de ISO. Niveles o capas del modelo. 2.2 Capa Física. Funciones y hardware básico.
TEMA 3.- Nivel de Enlace.	3.1 Capa de Enlace. Tipos de enlace. Control de flujo. Detección y control de errores. Direccionamiento lógico. 3.2 Protocolos. Funciones y arquitectura de los protocolos. 3.3 Protocolos para el control del enlace de datos. 3.4 Control de acceso al medio. 3.5 Interconexión entre redes.
TEMA 4.- Nivel de Red y Transporte. Protocolos TCP/IP.	4.1 Topologías. Direccionamiento. Encaminamiento. 4.2 Protocolo Ethernet (802.3). Protocolo IP. 4.3 Protocolos orientados a conexión (TCP), o datagramas (UDP).
TEMA 5.- Redes de Campo. Buses de Campo.	5.1 Conceptos y características básicas. Clasificación. 5.2 Redes Sensor-Actuador (Modbus, ASI, CAN, DeviceNet). 5.3 Redes a nivel de célula (PROFIBUS-DP/FMS, ControlNet).
TEMA 6.- Profibus.	6.1 Elementos activos y elementos pasivos. 6.2 Características del medio. 6.3 Perfiles Profibus: DP, FMS, PA.
TEMA 7.- Profibus-DP.	7.1 Tipos de dispositivos. Configuración. Sistemas mono y multimaestro. 7.2 Tecnologías de transmisión. 7.3 Método de acceso al medio. 7.4 Tipos de mensajes entre estaciones. 7.5 Servicios de comunicación ofrecidos por la capa de enlace. 7.6 Formato del carácter en Profibus-DP. 7.7 Estructura de las tramas en Profibus-DP. 7.8 Tipos de tramas.
TEMA 8.- Redes Ethernet-Industriales	8.1 Profinet, Ethernet-IP, Modbus-TCP. 8.2 Ejemplos de arquitectura, formatos de trama, configuración.
P1. Programación avanzada de autómatas en Lista de Instrucciones. Funciones con parámetros.	Repaso del programa STEP7. Ampliación del juego de instrucciones conocidas. Utilización de funciones con parámetros en STEP7 para programación modular y estructurada.
P2. Programación avanzada de autómatas en Lista de Instrucciones. Direccionamiento Indirecto y Bloques de Datos.	Utilización de instrucciones avanzadas de direccionamiento para el manejo de Bloques de Datos y manipulación de bit/bytes, todo ello en lenguaje AWL de Siemens.
P3. Comunicación serie punto a punto.	Diseño e implantación de una comunicación serie discreta punto a punto entre autómatas utilizando E/S digitales.
P4. Transmisión de tramas con control de errores.	Diseño e implantación de una transmisión de tramas con control de errores entre autómatas utilizando E/S digitales.
P5. Transmisión de tramas en red con direccionamiento.	Diseño e implantación de una transmisión de tramas en red tipo bus con control de direccionamiento entre autómatas utilizando E/S digitales.
P6. Profibus-DP. Esclavos pasivos.	Implantación de una red Profibus entre un maestro Profibus y esclavos ET-200 para intercambio de valores de E/S.
P7. Profibus-DP. Esclavos activos.	Implantación de una red Profibus entre un maestro Profibus y otro autómata actuando como esclavo para intercambio de información.
P8. Profibus-DP. Enlace entre Maestros con esclavos.	Implantación de una red Profibus entre varios maestros mediante enlace FDL.
P9. Paneles de Operador y sistemas SCADA.	Configuración de un panel de operador básico e intercambio de datos de proceso con un SCADA industrial.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	20	30
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Sesión magistral	22.5	22.5	45
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	26	30

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios, teniendo que resolver el alumnado ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y situaciones concretas que puedan ser desarrolladas/simuladas en el laboratorio de la asignatura.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesorado atenderá en general cualquier duda o consulta del alumnado en relación con la materia. Dicha atención se realizará de forma más individualizada en los horarios de tutoría prefijados del profesor, a nivel de grupo en las prácticas de laboratorio, y en las clases de aula permitiendo y alentando la participación del alumnado en las mismas.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesorado atenderá en general cualquier duda o consulta del alumnado en relación con la materia. Dicha atención se realizará de forma más individualizada en los horarios de tutoría prefijados del profesor, a nivel de grupo en las prácticas de laboratorio, y en las clases de aula permitiendo y alentando la participación del alumnado en las mismas.
Prácticas de laboratorio	El profesorado atenderá en general cualquier duda o consulta del alumnado en relación con la materia. Dicha atención se realizará de forma más individualizada en los horarios de tutoría prefijados del profesor, a nivel de grupo en las prácticas de laboratorio, y en las clases de aula permitiendo y alentando la participación del alumnado en las mismas.
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	El profesorado atenderá en general cualquier duda o consulta del alumnado en relación con la materia. Dicha atención se realizará de forma más individualizada en los horarios de tutoría prefijados del profesor, a nivel de grupo en las prácticas de laboratorio, y en las clases de aula permitiendo y alentando la participación del alumnado en las mismas.

<b>Evaluación</b>		
	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Se valorará cada práctica de laboratorio entre 0 y 10 puntos, en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma y de la preparación previa y actitud del alumnado; cada práctica tendrá una ponderación distinta sobre la nota final de prácticas. Así mismo, se controlará y valorará el aprovechamiento de las prácticas por parte del alumnado. En alguna de las prácticas se podrá exigir la entrega de los resultados de la misma.	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final de los contenidos de la materia, que incluirá problemas y ejercicios, con una depuntuación entre 0 y 10 puntos.	80

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumnado en las sesiones de prácticas a lo largo del cuatrimestre.
- Si el alumno no aprueba las prácticas a lo largo de las sesiones de prácticas reglamentadas, no podrá aprobar la asignatura en la primera convocatoria del curso, pero podrá presentarse a un único examen de prácticas que se realizaría junto con la segunda convocatoria y le permitiría, en caso de superarlo, aprobar las prácticas, y con ello tener opciones para aprobar la materia.
- También deberán examinarse de prácticas los alumnos cuya renuncia a la Evaluación Continua sea oficialmente admitida.
- Se deberán superar ambas partes (prueba escrita y programa de prácticas) para aprobar la materia, obteniéndose entonces la nota total según el porcentaje indicado anteriormente. Para la consideración de "presentados" o "no presentados" a una convocatoria se tendrá únicamente en cuenta la participación en la prueba escrita.

- En el examen escrito se podrá establecer una puntuación mínima en un conjunto de preguntas/ejercicios para superar el mismo.

- En la segunda convocatoria del mismo curso el alumnado deberá examinarse de las partes no superadas en la primera convocatoria, con los mismos criterios que en ella.

---

## **Fuentes de información**

---

Recomendada:

"Apuntes de la asignatura". Prof. Antonio Manzanedo. Universidad de Vigo.

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

"Comunicaciones industriales". Pedro Morcillo Ruíz, Julián Cócera Rueda. Madrid : Paraninfo, D.L. 2000

Complementaria:

Manuales y tutoriales de SIEMENS de AS-i y PROFIBUS.

Profibus Standard, Norma DIN 19245.

Profibus FMS-DP / M. Voltz . Karlsruhe : Profibus, 1992

---

## **Recomendaciones**

---