

# GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



## COMUNICACIONES INDUSTRIALES

CÓDIGO 0152520-

80-2

COMUNICACIONES INDUSTRIALES

CÓDIGO 0152520-

# ÍNDICE

OBJETIVOS

CONTENIDOS

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

## OBJETIVOS

La asignatura COMUNICACIONES INDUSTRIALES inicia el contacto de los alumnos en su etapa de especialización con el mundo de las comunicaciones digitales y más en concreto, con el área de las comunicaciones aplicadas al entorno industrial, sector en auge y con gran demanda laboral en nuestro país. Esta asignatura, de carácter optativo dentro del plan de estudios (asignaturas de quinto curso) se basa en conocimientos previos del alumno en temas de electrónica analógica y digital, para introducir al alumno en las comunicaciones y los buses de campo y las comunicaciones en entorno industrial.

Comunicaciones Industriales es una asignatura de 5 créditos, (3 de ellos teóricos y 2 prácticos, donde se incluye la realización de ejercicios prácticos y simulaciones de sistemas de comunicaciones por parte del alumno), cuatrimestral, impartándose en el segundo cuatrimestre. Sus descriptors (que definen la asignatura) son: Sistemas de Comunicaciones de Datos –Medios de Conexión –Redes –Sistemas Abiertos de Comunicación –Comunicaciones y Buses Industriales.

La asignatura consta de las siguientes partes:

Introducción a las comunicaciones (Unidad Didáctica 1ª).

Comunicaciones Industriales. Buses de campo (Unidad Didáctica 2ª).

Aplicaciones de las comunicaciones industriales y los buses de campo (Unidad Didáctica 3ª).

La primera parte introduce al alumno en el ámbito de los Sistemas de Comunicaciones, y más específicamente en las comunicaciones digitales. En ella se revisa el concepto de modelos de comunicaciones y estándares, presentándose el modelo OSI y el modelo TCP/IP, para a continuación revisar las técnicas, medios y modos usados en la transmisión de datos y acceso al medio. Por último, se estudian los componentes y protocolos específicos de las redes de área local y área amplia, focalizando en los temas de comunicaciones inalámbricas, seguridad de los sistemas y calidad del servicio. En la segunda parte, se analizan los temas clave de las comunicaciones y el control en los procesos industriales y de fabricación, y sus características distintivas al ser en tiempo real. Se estudia el modelo OSI en este entorno y se introducen los buses de campo como sistemas distribuidos y jerárquicos de control y se estudian otros sistemas de instrumentación avanzados.

Por último, en la tercera parte de la asignatura se estudian las aplicaciones de los buses de campo más utilizados en su contexto así como otros buses menos aplicados y otras aplicaciones varias de las comunicaciones industriales.

## CONTENIDOS

Unidad Didáctica I - Introducción a las Comunicaciones

TEMA I: Introducción a las redes de comunicaciones analógicas y digitales. Estructura básica

TEMA II: Modelo OSI. Estándares. Protocolos. Modelo TCP/IP

TEMA III: Medios y modos de transmisión. Acceso al medio

TEMA IV: Redes de área local y de área amplia. Componentes. Redes IP. Seguridad y calidad del servicio

TEMA V: Sistemas de comunicaciones inalámbricos

Unidad Didáctica II - Comunicaciones industriales. Buses de campo

TEMA VI: Procesos Industriales. Fabricación

TEMA VII: Sistemas en tiempo real. Modelos. Jerarquía. Sincronización. Programación

TEMA VIII: Modelo OSI de redes industriales

TEMA IX: Introducción a los buses de campo. Organizaciones y estandarización

TEMA X: Sistemas de instrumentación avanzada. Sensores y actuadores. Sistemas SCADA

Unidad Didáctica III –Aplicaciones de las Comunicaciones Industriales y los buses de campo

TEMA XI: Bus de campo PROFIBUS. Aplicaciones industriales

TEMA XII: Bus de campo WorldFIP. Aplicaciones industriales y fabricación

TEMA XIII: Bus de campo CAN. Aplicaciones en automoción

TEMA XIV: Ethernet industrial. Aplicaciones

TEMA XV: Otros buses y aplicaciones

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos

Correo Electrónico

Teléfono

Facultad

Departamento

MANUEL ALONSO CASTRO GIL

mcastro@ieec.uned.es

91398-6476

ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES

INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

Nombre y Apellidos

Correo Electrónico

Teléfono

Facultad

Departamento

GABRIEL DIAZ ORUETA

gdiaz@ieec.uned.es

91398-8255

ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES

INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

|                    |                                                                                           |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre y Apellidos | ELIO SAN CRISTOBAL RUIZ                                                                   |
| Correo Electrónico | elio@ieec.uned.es                                                                         |
| Teléfono           | 91398-9381                                                                                |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES                                                  |
| Departamento       | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |
| Nombre y Apellidos | NURIA OLIVA ALONSO                                                                        |
| Correo Electrónico | noliva@ieec.uned.es                                                                       |
| Teléfono           | 91398-8388                                                                                |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES                                                  |
| Departamento       | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436254600

Título:COMUNICACIONES INDUSTRIALES: PRINCIPIOS BÁSICOS (1ª)

Autor/es:Castro Gil, Manuel Alonso ; Sebastián Fernández, Rafael ; Mur Pérez, Francisco ; Díaz Orueta, Gabriel ; Yepez Castillo, José Gregorio ; Sempere Paya, Víctor Miguel ; Silvestre Blanes, Javier ; San Cristóbal Ruiz, Elio ; Domínguez Gómez, Miguel Ángel ; Mariño Espiñeira, Perfecto ; Fuertes Armengol, Josep Maria ; Mayo Bayón, Ricardo ; Martí Colom, Pau ;  
Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436254679

Título:COMUNICACIONES INDUSTRIALES: SISTEMAS DISTRIBUIDOS Y APLICACIONES (1ª)

Autor/es:Castro Gil, Manuel Alonso ; Sebastián Fernández, Rafael ; Mur Pérez, Francisco ; Díaz Orueta, Gabriel ; Yepez Castillo, José Gregorio ; Sempere Paya, Víctor Miguel ; Silvestre Blanes, Javier ; San Cristóbal Ruiz, Elio ; Domínguez Gómez, Miguel Ángel ; Mariño Espiñeira, Perfecto ; Fuertes Armengol, Josep Maria ; Mayo Bayón, Ricardo ; Martí Colom, Pau ;  
Editorial:U.N.E.D.

CASTRO, M. y otros: *Comunicaciones Industriales: Principios Básicos*. Ed. UNED, 2007.

CASTRO, M. y otros: *Comunicaciones Industriales: Sistemas Distribuidos y Aplicaciones*. Ed. UNED, 2007.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788420539218

Título:REDES E INTERNET DE ALTA VELOCIDAD. RENDIMIENTO Y CALIDAD DE SERVICIO (2ª)

Autor/es:Stallings, William ;  
Editorial:PRENTICE-HALL

ISBN(13):9788420541105

Título:COMUNICACIONES Y REDES DE COMPUTADORES (7ª)

Autor/es:Stallings, William ;

Editorial:PRENTICE-HALL

ISBN(13):9788428327060

Título:COMUNICACIONES INDUSTRIALES (1ª)

Autor/es:Morcillo Ruiz, Pedro ; Cócera Rueda, Julián ;

Editorial:THOMSON PARANINFO,S.A.

ISBN(13):9788436249750

Título:SEGURIDAD EN LAS COMUNICACIONES Y EN LA INFORMACIÓN (1ª)

Autor/es:Castro Gil, Manuel Alonso ; Díaz Orueta, Gabriel ; Peire Arroba, Juan ; Mur Pérez, Francisco ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788478975037

Título:ALTA VELOCIDAD Y CALIDAD DE SERVICIO EN REDES IP (1ª)

Autor/es:García Tomas, Jesús ; Rodrigo Raya, Víctor ; Raya Cabrera, José Luis ;

Editorial:RA-MA

ISBN(13):9788497323284

Título:AUTÓMATAS PROGRAMABLES: ENTORNO Y APLICACIONES (1ª)

Autor/es:Mandado Pérez, Enrique ;

Editorial:THOMSON PARANINFO,S.A.

DOMINGO, J.: *Comunicaciones en el Entorno Industrial*. Ed. UOC, 2003.

MORCILLO, P. y CÓCERA, J.: *Comunicaciones Industriales*. Ed. Paraninfo, 2000.

CERRO, E.: *Comunicaciones Industriales*. Ed. CEYSA, 2004.

HUMPRIES, J.T. y SHEETS, L.P.: *Electrónica Industrial*. Ed. UOC Paraninfo, 1996.

MANDADO, E. y otros: *Autómatas Programas: Entorno y Aplicaciones*. Ed. Thomson, 2005.

FEIT, S.: *TCP/IP: Arquitectura, Protocolos e Implementación*. Ed. McGraw-Hill, 2004.

MARIÑO, P. *Las Comunicaciones en la Empresa. Normas, Redes y Servicios*. Ed. RA-MA, 2005.

CASTRO, M. y COLMENAR, A.: *Guía Multimedia de Sistemas Básicos de Comunicaciones*. Ed. RA-MA, 1999.

COMER, D.: *Redes Globales de Información con Internet y TCP/IP, vol. 1: Principios Básicos, Protocolos y Arquitectura*. Ed. Prentice-Hall, 1996.

STALLINGS, W.: *Redes e Internet de Alta Velocidad, Rendimiento y Calidad de Servicio*. Ed. Pearson/Prentice HALL, 2004.

STALLINGS, W.: *Comunicaciones y Redes de Computadores*. Ed. Pearson/Prentice HALL, 2004.

GARCÍA J., RAYA, J.L. y RODRIGO, V.: *Alta Velocidad y Calidad de Servicio en Redes IP*. Ed. RAMA, 2002.

GARCÍA J., FERRANDO, S. y PIATTINI, M.: *Redes para Proceso Distribuido*. Ed. RAMA, 2001.

DÍAZ, G. y otros.: *Seguridad en las Comunicaciones y en la Información*. Ed. UNED, 2004.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### Prueba Personal Presencial

Existe una única Prueba Personal Presencial, en **junio** (que incluye las Unidades Didácticas 1ª, 2ª y 3ª). El alumno puede elegir entre presentarse a la primera o segunda vuelta de esta Prueba, para así repartir mejor los exámenes de las asignaturas de las que esté matriculado durante el período de exámenes. En **septiembre** se realiza nuevamente esta Prueba Personal para los alumnos que no hubieran aprobado en junio. En septiembre los alumnos se han de presentar a la única vuelta existente, estando prevista la posibilidad de realizar el examen de reserva de la asignatura, en el caso de que pueda hacerlo según el Reglamento de Pruebas Presenciales de la UNED.

Dicha prueba personal se calificará entre 0 y 10 puntos.

La prueba constará de una única parte teórico-práctica, con *diez cuestiones* (en total diez puntos, estando previsto un tiempo de 12 minutos y 1 punto por cuestión). En total cada prueba dura **dos horas**.

En caso de que el alumno esté en desacuerdo con la nota obtenida, podrá solicitar telefónicamente o por escrito la revisión del examen, que se hará de forma particular para cada caso.

### Prueba de Evaluación a Distancia

Como herramienta de ayuda al estudio de la asignatura se le suministran al alumno la **Prueba de Evaluación a Distancia**, basada en las cuestiones y problemas de las Pruebas Personales de años anteriores, para que el alumno pueda evaluar su preparación antes de las Pruebas Personales. Esta prueba voluntaria permitirá al alumno evaluar sus conocimientos en la tecnología, diseño y simulación de circuitos electrónicos. La realización de ésta por el alumno de forma voluntaria influye en la nota final con un 10% adicional de la nota, teniéndose en cuenta una vez aprobada la asignatura.

Cada Unidad de la Prueba de Evaluación a Distancia (tres, una de cada *Unidad Didáctica*) consta de cinco cuestiones teórico-prácticas, planteadas como la Prueba Personal, incluyendo en las mismas además los desarrollos y diseños de cada pregunta. Deberá entregarlas al Profesor antes de la fecha indicada al principio del curso.

#### **Prácticas a Distancia**

Las prácticas voluntarias a distancia de la asignatura permiten la realización por parte del alumno de una serie de diseños de los analizados en las *Unidades Didácticas*, complementándose con éstas y ampliando así los conocimientos prácticos del alumno. Se evaluará el trabajo de prácticas presentado de forma voluntaria y se calificará con una nota única de 0 a 10. Las prácticas se tendrán en cuenta como una nota más de la evaluación de la asignatura, con un peso del 10% de la nota final de la misma. Deberá entregarlas al Profesor antes de la fecha indicada al principio del curso. Previamente a que se tenga en cuenta la nota de las prácticas en la evaluación, el alumno deberá aprobar la prueba personal de la asignatura.

#### **Nota final de la asignatura**

La nota final de la asignatura se compondrá, (una vez aprobada la misma con una nota superior al 5 en la Prueba Personal) de un 100% de la nota de la Prueba Personal, de un 10% adicional (voluntario) de la nota de las Prácticas y de un 10% adicional (voluntario) de la nota de las Pruebas de Evaluación a Distancia.

## **HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE**

La guardia de la asignatura se realizará los martes por la tarde de 16:00 a 20:00 horas, en los locales del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control, en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED. Manuel Castro, teléfono 913-986-476.

Se recomienda al alumno la utilización del curso virtual creado al efecto como soporte de la asignatura (al que puede acceder por medio de CiberUNED en las páginas Web de la UNED), así como la asistencia periódica a las tutorías en su Centro Asociado.

Igualmente, pueden mandar consultas por fax al teléfono 913-986-028 o por correo electrónico a la dirección [mcastro@ieec.uned.es](mailto:mcastro@ieec.uned.es), indicando el nombre del profesor y asignatura, así como su nombre y número de fax, o dirección de correo electrónico.

El resto del horario de estancia en la Universidad es el adecuado a la dedicación exclusiva del profesor.

## **OTROS MATERIALES**

Programa (Guía Didáctica) de Comunicaciones Industriales.

Pruebas de Evaluación a Distancia (Introducción a las Comunicaciones, Comunicaciones Industriales y Buses de Campo).

<http://www.ieec.uned.es/> (versiones de aplicaciones de libre distribución e información actualizada de última hora, así como Pruebas Personales).

Curso virtual de la asignatura.

## PRÁCTICAS

La asignatura tiene prácticas voluntarias a distancia, no necesarias para poder aprobar la asignatura.

Estas prácticas consisten en la presentación de un trabajo con el análisis, diseño y simulación de sistemas de comunicaciones industriales planteados, realizadas por el alumno en su domicilio, Centro Asociado, o donde tenga un ordenador personal accesible. Se evaluará el trabajo de prácticas y se calificarán con una nota única de 0 a 10.

Las prácticas voluntarias a distancia (en caso de realizarse) se tendrán en cuenta como una nota más de la evaluación de la asignatura, con un peso del 10% de la nota final de la misma. Previamente a que se tenga en cuenta la nota de las prácticas en la evaluación, el alumno deberá aprobar la prueba personal de la asignatura.

## OTROS MEDIOS DE APOYO

Está prevista la emisión de un programa de radio al principio del segundo cuatrimestre, recomendándose principalmente para el alumno que curse la asignatura por primera vez, pues le servirá como una introducción rápida en la asignatura, sus objetivos básicos y procedimiento de estudio y enfoque de la misma.

Dentro de las actividades que se organizan se ha incluido la posibilidad de que los alumnos, de forma voluntaria, realicen la Prueba de Evaluación a Distancia, desde su casa o bien desde centros donde puedan trabajar con un ordenador personal. El alumno seguirá la guía elaborada al efecto para la realización de las Pruebas de Evaluación a Distancia.

El alumno que tenga acceso a Internet o Redes IP, podrá consultar la información existente en los servidores del Departamento o de la UNED:

<http://www.ieec.uned.es/>

<http://www.uned.es/>

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.