

17-18

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS
ELECTRÓNICOS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN/ INFORMATION AND
COMMUNICATION ELECTRONIC
SYSTEMS (UNED-PLOVDIVSKI U. PAISII
HILENDARSKI-BULGARIA)



INDUSTRIAL AND REAL-TIME COMMUNICATIONS

CÓDIGO 28805020



Ámbito: GUJ - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

EQUIPO DOCENTE

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA



Nombre de la asignatura	INDUSTRIAL AND REAL-TIME COMMUNICATIONS
Código	28805020
Curso académico	2017/2018
Títulos en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN/ INFORMATION AND COMMUNICATION ELECTRONIC SYSTEMS (UNED-PLOVDIVSKI U. PAISII HILENDARSKI-BULGARIA)
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Las comunicaciones industriales son una de las áreas en auge dentro del amplio mundo de las comunicaciones, al unirse en un mismo entorno, por un lado los temas empreses y más concretamente, los temas de fabricación más ligados a la industria en su aspecto más amplio y básico a la vez y, por otro, las comunicaciones como soporte completo y complejo para la implantación tecnológica dentro de la empresa.

Esta asignatura abarca los sistemas en tiempo real aplicadas a entornos industriales, incluyendo la programación en Java y tecnologías para buses de campo y procesamiento distribuidos, con especial atención al enfoque básico de los principales buses de campo (Profibus, WorldFIP, CAN y Ethernet Industrial) y las áreas de aplicación de Comunicaciones Industriales .

Industrial communications is one of the booming areas within the wide world of communications because it joins in the same environment topics business (and in more detail, the issues related to manufacturing industry in its broadest and basic aspect) and communications, as complete (and complex) technological implementation support within the company.

This subject covers real time systems applied to industrial environment, including programming on Java and technologies for field buses and distribution processes, with special attention to basic approach to main field buses (Profibus, WorldFIP, CAN and Industrial Ethernet) and applications areas of Industrial Communications.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Para estudiar esta asignatura con éxito, dado su carácter técnico y final, se requiere tener conocimientos previos básicos de Electrónica Analógica y Electrónica Digital.

To study with exit this subject, given its technical and final character, you need to have previous knowledge of basic Analog Electronics and Digital Electronics.



EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

NURIA OLIVA ALONSO
noliva@ieec.uned.es
OTOM-8388; DIEECTQAI-7799
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
ING.ELÉCT., ELECTRÓN., CONTROL, TELEMÁT.

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

ELIO SAN CRISTOBAL RUIZ
elio@ieec.uned.es
91398-7769
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
ING.ELÉCT., ELECTRÓN., CONTROL, TELEMÁT.

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

GABRIEL DIAZ ORUETA
gdiaz@ieec.uned.es
91398-7795
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
ING.ELÉCT., ELECTRÓN., CONTROL, TELEMÁT.

COLABORADORES DOCENTES EXTERNOS

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico

ANTONIO MENACHO VILLA
mevi@invi.uned.es

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La comunicación entre el equipo docente y los estudiantes será fundamental y principalmente a través de la plataforma virtual aLF. Adicionalmente se podrá contactar con los profesores de la asignatura por correo electrónico:

Nuria Oliva noliva@ieec.uned.es

Elio San Cristóbal elio@ieec.uned.es

Gabriel Díaz gdiaz@ieec.uned.es

Horario de guardia:

Lunes de 16:30 a 19:30 h - despacho 1.18

Teléfono: 91 398 7799 (Nuria Oliva)

Observación: para acudir presencialmente a la guardia hay que solicitar necesariamente cita previa en el correo noliva@ieec.uned.es

Communication between teaching staff and students will be through aLF virtual platform or by e-mail with teachers.

Nuria Oliva noliva@ieec.uned.es

Elio San Cristóbal elio@ieec.uned.es

Gabriel Díaz gdiaz@ieec.uned.es

On-call schedule:

Monday: 16:30 to 19:30 h - office 1.18



Phone number: 00 34 91 398 7799 (Nuria Oliva)

Remark: to concert a face-to-face meeting please, send previously an e-mail to noliva@ieec.uned.es

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

De acuerdo a los criterios de formación y orientación en el EEES, considerando los contenidos de la asignatura, los resultados de aprendizaje esperados son:

- Introducir los fundamentos de los sistemas en tiempo real y los mecanismos en que se apoyan. Conocer la programación de sistemas de tiempo real y sus problemas específicos.
- Conocimientos básicos de sistemas de tiempo real y las principales características de los sistemas de comunicación industrial en relación con conceptos como integración de la red, sincronización por tiempo y por eventos, planificación de mensajes y planificación de prioridades estáticas y dinámicas
- Acercamiento práctico a la programación de sistemas en tiempo real mediante gestión de interrupciones, entradas/salidas en las comunicaciones, sincronización y mensajes.
- Práctica de la programación Java para la implementación de sistemas de tiempo real .
- Introducir los fundamentos de las redes de comunicaciones basadas en Ethernet incluyendo la configuración básica de redes, transmisión y codificación, protocolos y enlace de datos, estándares OSI y TCP/IP, medios de acceso, redes LAN, WAN, PAN, redes IP y aplicaciones de los sistemas inalámbricos.
- Proporcionar conocimientos avanzados y específicos para Sistemas de Tiempo Real y Redes de Comunicaciones Industriales.
- Conocer los aspectos científicos y técnicos de las redes de comunicaciones industriales.
- Conocer los buses de campos, sistemas distribuidos, sistemas de mensajes, sincronización y configuración de estos sistemas.
- Conocer Profibus, WorldFIP, CAN and Industrial Ethernet. Permitirá comparar los buses de campo entre ellos, sus aplicaciones y orientaciones específicas en la industria.
- Desarrollar los principios de la seguridad y calidad en los sistemas de comunicaciones industriales.
- Conocer cómo establecer los mecanismos de seguridad, reconocimiento e implementación de parámetros y técnicas de seguridad y calidad de servicio en los sistemas de comunicaciones industriales.
- Introducción de otras áreas para los sistemas de comunicaciones industriales y aplicaciones de sistemas de control como: el hogar, el coche, la navegación, la aviación y los sistemas espaciales, así como sistemas de control, instrumentación, sensores y actuadores y sistemas SCADA.



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Comprender y entender los detalles de la arquitectura de una red de comunicaciones.
- Conocer y comprender los sistemas en tiempo real y saber aplicarlos dentro del área de las Comunicaciones Industriales.
- Conocer, comprender y saber aplicar distintas arquitecturas avanzadas basadas en microprocesador.

According to EHEA orientation training and considering subject contents, expected learning outcomes are:

- Introduce fundamentals on real time system and mechanisms where are supported. Having in mind the programming of real time systems and specific relative issues.
- Basic knowledge of real time systems and the main characteristics of the industrial communication systems regarding concepts as network integration, time and event synchronization, message scheduling and static and dynamic priorities scheduling.
- Practice approach to programming on real time systems managing interruptions, communication inputs/outputs, synchronization and messages.
- Practice approach to Java programming implementing real time systems.
- Introduce fundamentals on Ethernet based communications including basic networks configuration and approaches, transmission and codification, protocols and data-link, OSI and TCP/IP standards, media access, LAN, WAN, PAN, IP networks and wireless systems applications.
- Provide advanced knowledge and specific related Real Time Systems and Industrial Communications Networks
- Knowing the scientific and technical aspects of industrial data communications.
- Knowledge of field buses, distributed systems, message system, synchronization and configuration of those systems
- Knowledge of Profibus, Worldfip, CAN and Industrial Ethernet. Comparisons, applications, differences on applicability and market and industry orientations
- Development of principles of security and quality parameters in industrial communication systems.
- Know how to establish mechanisms for communication security, recognition and implementation of security and quality parameters and techniques inside industrial communication systems.
- Introduce other application areas of industrial communication systems and other control system application as: home, car, ship, flight and spatial systems; as well as control systems, instrumentation, sensors and actuators, SCADA systems.



SPECIFIC COMPETENCIES

- Comprehend and understand the details of the architecture of a communications network.
- Know and understand real-time systems and know how to apply them within the area of Industrial Communications.
- Know, understand and be able to apply various advanced microprocessor-based architectures.

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

La asignatura se impartirá siguiendo el modelo de formación a distancia que incorpora sistemas para apoyar el aprendizaje autónomo del estudiante, de acuerdo a las normas y estructuras que apoyan la enseñanza virtualizada en la UNED.

La plataforma virtual ofrecida por la UNED tiene los siguientes módulos básicos: Guía de la Asignatura, Módulos de Contenidos, Programación, Bibliografía y Material Adicional, Foros de discusión, e-mail, Herramientas de comunicación síncrona, Consejos, Grupos de trabajo y Actividades de autoevaluación.

El estudio autónomo es muy importante ya que la carga de la asignatura depende mucho de las circunstancias personales de cada estudiante, pero la plataforma virtual, especialmente los foros y el contacto personal vía e-mail, suponen una ayuda importante para el seguimiento consistente y regular de la asignatura.

La asignatura es principalmente teórica, sin embargo, durante su estudio, se prestará especial atención a los aspectos prácticos. De esta manera los estudiantes serán capaces de practicar con algoritmos cortos, Java y aspectos prácticos de las redes de comunicaciones y los buses de campo.

Cronológicamente, el estudiante deberá preparar cada módulo en el orden propuesto ya que el seguimiento de la asignatura es secuencial.

En cada módulo se tendrán que realizar las siguientes actividades:

- Lectura de la documentación.
- Completar las actividades de autoevaluación y los ejercicios (teóricos y prácticos)
- Practicar con simuladores y laboratorios virtuales (e-labs), si se plantean por el Equipo Docente.

Subject will be held following distance learning model with systems to support student independent learning, according to the rules and structures that support teaching UNED virtualized.

The Virtual Platform offered by UNED has the following basic modules: Subject Guide, module content, timetable, bibliography and supplementary material, discussion forum, email,



synchronous communication tools, tips, workshops for students, self-assessment and evaluation activities.

Student independent learning is very important, so subject workload depends on each personal circumstances, but virtual platform, specially discussion forum and personal contact by email, will help them to follow the subject with regular and consistent work rate.

Subject is mainly theoretical, however, their development will receive special attention to the practical aspects. So students have to be able to experiment with some sort of algorithm training, JAVA language and practical aspects in communications networks and field buses. Chronologically the student must study and prepare each item in the order given to contents, as each builds on the previous.

Following training activities must be developed in each module:

- Reading documentation
- Complete auto-assessment questions and exercises (practical and theoretical)
- Practice with simulators and e-labs (if teaching staff propose it)

SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9780133506488

Título:DATA AND COMPUTER COMMUNICATIONS (2013)

Autor/es:Stallings, William ;

Editorial:PRENTICE HALL PTR

ISBN(13):9780137142989

Título:REAL-TIME JAVA PROGRAMMING: WITH JAVA RTS (Primera edición)

Autor/es:Greg Bollella ; Eric J. Bruno ;

Editorial:Ed. Prentice-Hall

ISBN(13):9780201634662

Título:FIREWALLS AND INTERNET SECURITY: REPELLING THE WILY HACKER (2ND EDITION)
(2º)

Autor/es:Steven M. Bellovin ; William Cheswick ;

Editorial:Addisson-Wesley

ISBN(13):9780321417459

Título:REAL-TIME SYSTEMS AND PROGRAMMING LANGUAGES (4)

Autor/es:Andrew J Wellings ; Burns, Alan ;

Editorial:ADDISON-WESLEY

ISBN(13):9780849330773



Título: THE INDUSTRIAL COMMUNICATION TECHNOLOGY HANDBOOK (2005)

Autor/es: Zurawski, R. ;

Editorial: CRC PRESS

- Module 1 and 2:
 - Real-Time Systems and Programming Languages (Third Edition). Ada 95
 - Real-Time Java and Real-Time POSIX Alan Burns and Andy Wellings Hardback - 611 pages. March 2001. Addison Wesley Longmain.
 - Eric J. Bruno. Real-Time Java Programming: With Java RTS. Ed. Prentice Hall PTR, 2009.
 - Peter C. Dibble. Real-Time Java Platform Programming: Second Edition. Ed. BookSurge Publishing, 2008.
- Module 3:
 - Data and Computer Communications. W. Stalling. Mc Graw Hill.
 - Computer Networks. A. Tanenbaum. Prentice Hall.
 - Data Communications and Networking, 4/e. B.A. Fourouzan. Mc Graw Hill.
 - William Stallings. Data & Computer Communications. Ed. Pearson-Prentice Hall, 2004.
 - Douglas E. Comer. Internetworking with TCP/IP, vol. 1: Principles, protocols and architectures. Ed. Prentice Hall, 2000.
- Module 4:
 - R. Zurawski. The industrial communication technology handbook. Ed. CRC Press, 2005.
 - N.P. Mahalik. Fieldbus technology: Industrial network standards for real-time distributed control. Ed. Springer, 2003.
- Module 5:
 - CENELEC EN 50170. General purpose field communication system. Volume 2/3 (PROFIBUS), December, 1996.
 - CENELEC EN 50170. General purpose field communication system. Volumen 3/3 (WorldFIP), December 1996.
 - <http://www.semiconductors.bosch.de/en/20/can/index.asp/>
 - <http://www.bosch.com/>
 - GGH Marketing Communications. The industrial Ethernet book. Magazines 2002, 2003, 2004.
 - <http://ethernet.industrial-networking.com/>
 - <http://ethernet.for-industry.com/>
- Module 6:
 - W. Cheswick y W. Bellovin. Firewalls and Internet security. Ed. Addison-Wesley, 2003.
 - M. Liotine. Mission-critical network planning. Ed. Artech House, 2003.
 - W. Stallings. Cryptography and network security: Principles and practice, Ed. Prentice Hall, 2003.



- Module 7:

- R. Horak, H. Newton y M.A. Miller. Communications Systems and Networks. Wiley, 2002.
- R. Zurawsky. The Industrial Communication Technology. Ed. Taylor & Francis, CRC Press, 2005.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788436265972

Título:REDES DE COMUNICACIONES INDUSTRIALES (2013)

Autor/es:Castro Gil, Manuel-Alonso ;

Editorial:UN.E.D.

Major complementary bibliography (in Spanish) from:

- N. Oliva et al. Redes de Comunicaciones Industriales, Ed. UNED, 2013.
- M. Castro et al. Comunicaciones Industriales: Principios básicos, Ed. UNED, 2007.
- M. Castro et al. Comunicaciones Industriales: Sistemas distribuidos y aplicaciones, Ed. UNED, 2007.
- Module 1 and 2:
 - Brian Goetz. Java Concurrency in Practice. Ed. Addison-Wesley Professional, 2006.
 - <http://java.sun.com/javase/technologies/realtime/index.jsp>
 - <http://jcp.org/aboutJava/communityprocess/mrel/jsr001/index2.html>
 - <http://www.timesys.com/java/>
- Module 3:
 - <http://williamstallings.com>
 - <http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia/ingenieria-industrial/redes-de-comunicaciones-industriales>
 - <http://es.wikipedia.org/wiki/Ethernet>
 - <http://en.wikipedia.org/wiki/Ethernet>
 - <http://www.ieee802.org/3/>
 - <http://www.cisco.com/en/US/docs/internetworking/technology/handbook/Ethernet.html>
 - <http://www.mhhe.com/engcs/compsci/forouzan/>
 - <http://authors.phptr.com/tanenbaumcn4/>
 - <http://paws.wcu.edu/holiday/cware/Ether/indexEther.html>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=yGJGIUa-xWE&feature=related>
 - <http://www.warriorsoftthe.net/>
 - http://www.youtube.com/watch?v=wI5_J0UtINg
 - http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11
 - http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.15
- Module 4:



- MAP/TOP 3.0. Manufacturing Automation Protocol/Technical and office protocol specifications, General Motors/Boeing Co, August. ISO DIS 9506 Manufacturing Message Specification Part 1 &2 December 1988; Parts 3 - 7: MMS Companion Standards, 1991.
- <http://www.isa.org/>
- Module 5:
- G. Cena, C. Demartini, y A. Valenza. "On the performance of two popular fieldbuses". Proceedings of the 2nd IEEE Workshop on Factory Communications Systems, WFCS97, pp. 177-186, Barcelona (Spain), October,1997.
- IEC 1158-2. Fieldbus standard for use in industrial control system –part 2. 1993.
- ISO IS 7498. Information processing systems –Basic reference model for Open Systems Interconnection. 1983.
- WorldFIP Organisation (France). The WorldFIP protocol. WF/IRW/003/02, November, 1996.
- <http://www.anybus.com/eng/technologies/ethernet.shtml>
- Module 6:
- S. Garfinkel y G. Spafford. Practical UNIX and Internet security. Ed. O'Reilly, 1999.
- B. Schneier. Applied cryptography. Ed. Wiley, 1996.
- B. Schneier. Secrets and lies. Ed. Wiley, 2000.
- D. Dzung, M. Naedele, T.P. Von Hoff y M. Crevatin, Security for Industrial Communication Systems, Proceedings of the IEEE, vol. 93, nº 6, Junio de 2005
- Module 7:
- Mindshare, Inc. y D. Anderson. Universal Serial Bus System Architecture. Addison-Wesley Professional, 2001.
- J. Mark, Kistler Instrument Corporation; Paul Hufnagel, Kistler Instrument Corporation Secretary, IEEE 1451.4 Standard Working Group: "The IEEE 1451.4 Standard for Smart Transducers".
- R. Zurawsky. Special Issue on Industrial Communication Systems, Proceedings of the IEEE, vol.93, nº6, Junio de 2005.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Plataforma Virtual

aLF es la Plataforma virtual de e-learning ofrecida por UNED. Proporciona una adecuada interfaz para la interacción entre los estudiantes y sus profesores. aLF permite realizar actividades de aprendizaje, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas y desarrollar proyectos on-line. Proporciona las herramientas necesarias para que tanto los profesores como los estudiantes encuentren la combinación perfecta entre el trabajo individual y los métodos de aprendizaje cooperativo.

Videoconferencias

Las videoconferencias proporcionan una comunicación síncrona bidireccional con los estudiantes dentro del modelo de educación a distancia de la UNED.



Las videoconferencias se anunciarán en el curso virtual.

Software para prácticas

Cualquier entorno de programación, en su versión educacional o de libre distribución en Internet, puede ser descargado como material apropiado para las prácticas.

El Equipo Docente indicará en el curso virtual el software a utilizar.

Virtual Platform

aLF is the e-learning virtual Platform offered by UNED. It provides adequate interaction interface between students and their teachers. aLF allows training activities, manage and share documents, create and participate in thematic communities and perform online projects. It provides the necessary tools for both the teaching staff as students, find the way to combine individual work and learning cooperative method.

Videoconferencing

Videoconferencing gets a synchronous bidirectional communication with students in UNED methodological model of distance learning.

The videoconferencing is announced to students in time in the virtual course of the subject.

Software for practices

Any programming environment, in its educational version or with free distribution in Internet, can be downloaded as suitable material for practices.

Teaching staff will indicate in virtual course the software to use.

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 hayan sido sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

