



Año académico	2014-15
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	D
Idioma	Castellano

Identificación de la asignatura

Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Créditos	2,4 presenciales (60 horas) 3,6 no presenciales (90 horas) 6 totales (150 horas).
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI (Campus Extens)
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	Catalán

Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Manuel Alejandro Barranco	12:30h	13:30h	Jueves	15/09/2014	07/02/2015	D115 (Anselm Turmeda)
González manuel.barranco@uib.es	10:30h	11:30h	Miércoles	07/02/2015	15/08/2015	D115 (Anselm Turmeda)

Contextualización

La asignatura de Redes de Comunicación Industriales es una asignatura obligatoria del plan de estudios de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática. Está estrechamente ligada con las asignaturas de Automatización Industrial y Ampliación de Automatización Industrial. El objetivo de la asignatura es describir los requisitos de comunicación de las redes utilizadas para control industrial, así como las tecnologías más apropiadas para satisfacer tales requisitos. La parte práctica de la asignatura está dedicada al desarrollo de un sistema de control distribuido basado en un protocolo estándar para comunicaciones industriales: el bus CAN. El lenguaje de programación es C.

Requisitos

Esenciales

Para realizar las prácticas, son necesarios los conocimientos de la asignatura "Introducción a la Informática Industrial".

Recomendables

Es recomendable haber cursado las siguientes asignaturas.

Segundo curso: Regulación Automática





Año académico	2014-15
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	D
Idioma	Castellano

Tercer curso: Automatización Industrial, Control por Computador.

Competencias

Específicas

- * E12. Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control..
- * E15. Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación..
- * E26. Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial..
- * E28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones..

Genéricas

- * T1. Capacidad de análisis y síntesis.
- * T2. Capacidad para redactar informes y documentos..
- * T7. Capacidad para trabajar en equipo incluso si éste es multilingüe y multidisciplinar..
- * T10. Capacidad para resolver problemas aplicando los conocimientos a la practica..

Básica

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/

Contenidos

Contenidos temáticos

Tema 1. Introducción

Aspectos generales sobre sistemas y redes de comunicación

Aspectos básicos sobre redes LAN

Evolución histórica de las redes de comunicación industrial

La pirámide de la automatización

Tema 2. Protocolos de comunicación: concepto y diseño

Conceptos fundamentales

El modelo de referencia OSI

Generalidades sobre la arquitectura de comunicaciones TCP/IP

Diseño de protocolos con System Description Language (SDL)

Tema 3. La capa de enlace

Servicios de la capa de enlace

Control de Acceso al Medio (Medium Access Control, MAC)

Control del Enlace Lógico (Logical Link Control, LLC)



Año académico	2014-15
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	D
Idioma	Castellano

Conceptos básicos sobre Ethernet

Tema 4. La capa de red

Conceptos básicos sobre interconexión de redes y encaminamiento

Conceptos básicos sobre interconexión de redes en TCP/IP

Routers y conmutadores de capa 3

Conceptos básicos sobre Internet Protocol (IP)

Tema 5. Interconexión de redes LAN

Repetidores y concentradores

Puentes

Conmutadores de capa 2 (switches)

Tema 6. La capa física

Introducción al análisis de señales

Teorema de Nyquist

Capacidad del canal

Limitaciones de los medios de transmisión

Clasificación de los medios de transmisión

Modos de transmisión (modulación)

Tema 7. Conceptos avanzados sobre redes industriales

Ethernet Industrial

Redes inalámbricas

Metodología docente

En este apartado se describen las actividades de trabajo presencial y no presencial (o autónomo) previstas en la asignatura para desarrollar y evaluar las competencias establecidas anteriormente. Con el propósito de favorecer la autonomía y el trabajo personal del alumno, la asignatura forma parte del proyecto Campus Extens. Este proyecto incorpora el uso de herramientas telemáticas para conseguir una enseñanza universitaria flexible y a distancia. De esta forma y mediante el uso de la plataforma de teleeducación Moodle, el alumno dispondrá de un medio de comunicación en línea y a distancia con el profesor; un calendario con noticias de interés; documentos electrónicos y enlaces a Internet; propuestas de prácticas y problemas.

Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases magistrales	Grupo grande (G)	Mediante el método expositivo el profesor establecerá los fundamentos teóricos y prácticos sobre los diferentes aspectos tratados en las unidades didácticas que componen la asignatura. Además, para cada tema, se dará información sobre el método de trabajo aconsejable y el material didáctico	45





Año académico	2014-15
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	D
Idioma	Castellano

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
			adicional que el alumno deberá utilizar para preparar de forma autónoma los contenidos. Las clases teóricas consistirán en sesiones de 1 o 2 horas a lo largo del semestre, que alternarán la exposición de contenidos con la resolución de ejercicios y problemas. Las competencias que se trabajan con esta actividad son las siguientes: E12, E15, E26, E28 y T10.	
Seminarios y talleres	Aprendizaje basado en problemas	Grupo mediano (M)	El objetivo del taller es aprender a diseñar protocolos de comunicación con el lenguaje SDL. Los alumnos se organizarán en grupos de entre 3 y 5 alumnos y dedicarán la sesión a desarrollar un protocolo propuesto por el profesor. Las competencias que se trabajan con esta actividad son las siguientes: E28, T2, T7 y T10.	4
Clases prácticas	Talleres guiados de programación de sistemas de control distribuidos	Grupo mediano (M)	El objetivo de los talleres guiados es familiarizarse con la programación de aplicaciones de control distribuido, así como con la utilización de una tecnología de comunicaciones ampliamente utilizada en el entorno industrial: el bus CAN. Los alumnos trabajarán por parejas. El profesor propondrá una serie de ejercicios prácticos que deberán ser resueltos por los alumnos durante las sesiones. Se utilizará el lenguaje C y tecnología PIC (microcontrolador). Tal y como se detalla más adelante, tras los talleres guiados los alumnos deberán realizar (en grupos de dos) una práctica final en la que tendrán que programar un sistema de control distribuido sobre CAN. Al final del curso cada integrante de cada grupo deberá defender esta práctica frente al profesor; concretamente el alumno tendrá que responder a preguntas sobre el diseño e implementación del sistema propuesto. Las competencias que se trabajan con esta actividad son las siguientes: E26, E28, T1, T7 y T10.	6
Evaluación	Examen parcial (I)	Grupo grande (G)	A mediados de cuatrimestre el alumno realizará una evaluación parcial mediante un examen escrito. En este examen parcial se valorará exclusivamente la comprensión de los conceptos y técnicas explicados en los temas del 1 al 4. Este examen constará de dos partes. La primera consistirá en un test en el que el alumno deberá responder a una serie de preguntas tanto teóricas como prácticas. La segunda parte consistirá en la resolución de una serie de problemas prácticos. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba. Las competencias que se evalúan con esta actividad son las siguientes: E12, E15, E26, E28 y T10.	2
Evaluación	Examen parcial (II)	Grupo grande (G)	Al final del semestre el alumno realizará un segundo examen parcial, en el cual se evaluarán los contenidos no incluidos en el examen parcial (I). La estructura de este examen será idéntica a la del examen parcial (I); es decir, constará de una parte tipo test y otra en la que se deberán resolver una serie de problemas. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba. Las competencias que se evalúan con esta actividad son las siguientes: E28 y T10.	3





Año académico	2014-15
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	D
Idioma	Castellano

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio para asimilar la teoría expuesta en clase y resolución de ejercicios y problemas	Cada alumno deberá dedicar cierto tiempo personal a asimilar los contenidos teóricos impartidos por el profesor en las clases magistrales, y a resolver los ejercicios y problemas propuestos. Parte de estos ejercicios/problemas serán resueltos por el profesor o los alumnos en clase. Las competencias que se trabajan con esta actividad son las siguientes: E12, E15, E26, E28 y T10.	50
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Práctica final	Los alumnos trabajarán en parejas. A partir de la especificación de un sistema de control distribuido dada por el profesor, cada grupo deberá proponer y desarrollar una solución basada en el bus CAN. Esta solución debe estar debidamente documentada (mediante un informe) y validada por los alumnos. Las competencias que se trabajan con esta actividad son las siguientes: E12, E15, E26, E28, T1, T2, T7 y T10.	40

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Se valorarán las competencias establecidas en la asignatura mediante la aplicación de una serie de procedimientos de calificación a cada actividad propuesta como evaluable. La tabla de este apartado describe, para cada actividad evaluable, la técnica de evaluación que se aplicará, la tipología (recuperable, no recuperable), los criterios de calificación, y el peso en la calificación total de la asignatura. La asignatura contempla un único itinerario evaluativo ("A") adaptado tanto para personas que pueden asistir diariamente a clase como para aquellas personas que no pueden hacerlo. Los alumnos se comprometen a realizar todas las actividades incluidas en el itinerario "A".

El alumno obtendrá una calificación numérica entre 0 y 10 por cada actividad evaluable, la cual será ponderada según su peso, a fin de obtener la calificación global de la asignatura. Para esta asignatura, la evaluación se compone de dos partes: Teoría y Práctica. Las actividades de evaluación de la Teoría son los dos exámenes parciales. Las actividades de evaluación de la Práctica son la entrega de la práctica final (en grupos de dos) y la defensa de dicha práctica de forma individual.





Año académico	2014-15
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	D
Idioma	Castellano

La nota de las diferentes actividades de evaluación (entre 0 y 10 puntos) se calcularán según las proporciones especificadas en esta guía docente. Para aprobar la asignatura, el alumno ha de:

- (1) obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en el "Examen parcial I",
- (2) obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en el "Examen parcial II",
- (3) obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en la "Práctica final",
- (4) obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en los "Talleres guiados", mediante la defensa oral de la "Práctica final"
- (5) además, debe obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en la calificación final tras realizar la suma ponderada de todas las actividades de evaluación que se proponen. Es decir, $0.40 * \text{"Examen parcial I"} + 0.25 * \text{"Examen parcial II"} + 0.25 * \text{"Práctica final"} + 0.10 * \text{"Talleres guiados"}$ debe ser mayor o igual a 5

Aquel alumno que NO haya obtenido una nota mínima de 5 en alguno de los exámenes parciales, podrá intentar recuperarlo en el periodo de evaluación extraordinaria.

Aquel alumno que no supere la 'Práctica final' o los 'Talleres guiados' (defensa oral de la práctica final) tendrá suspendida la parte práctica de la asignatura. Podrá intentar recuperar esta parte entregando y defendiendo oralmente, dentro del periodo de recuperación y en la fecha concreta que se le indique, una nueva práctica que se le propondrá con la debida antelación.

Es IMPORTANTE notar que en principio un alumno que haya suspendido la asignatura se podrá presentar ÚNICAMENTE a la recuperación de aquellas pruebas de evaluación que tenga suspendidas (aquellas en las NO haya obtenido una nota mínima de 5). Es decir, un alumno NO puede presentarse de nuevo a una prueba de evaluación que ya haya aprobado, sea ésta el "Examen parcial I", el "Examen parcial II", la "Práctica final", o los "Talleres guiados" (defensa oral), con el fin de subir nota; a no ser que solicite por adelantado que sea evaluado como "no presentado" en una o algunas de las pruebas recuperables (renunciando a la/s calificación/es obtenidas) según lo dispuesto en el Capítulo IV, Artículo 34, Punto 2 del Reglamento Académico.

Respecto de la calificación de No Presentado, el Capítulo IV, Artículo 34, Punto 2 del Reglamento Académico menciona

"Es considerará que un estudiant és un «no presentat» quan només hagi realitzat activitats d'avaluació previstes a la guia docent que suposin un terç o menys de l'avaluació de l'assignatura."

También es IMPORTANTE RESALTAR que en esta asignatura no se admite la convocatoria anticipada en los términos previstos por el reglamento académico.

Por último SE DEBE tener presente lo especificado en el artículo 33 del Reglament Acadèmic de la UIB respecto al fraude en la evaluación:

Concretamente, este artículo especifica que:

"Article 33. Frau

1. Amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspen 0» a l'avaluació anual de l'assignatura.

2. En particular, es considera un frau:

- a) En els exàmens o proves escrites, l'ús de qualsevol mitjà encaminat a facilitar les respostes.
- b) En els treballs i pràctiques individuals o de grup, la inclusió de fragments d'obres alienes presentats de tal manera que es facin passar com a propis (plagi)."

El hecho de que un estudiante cometa fraude en la evaluación se considerará como una falta grave y, por tanto, se tomarán las medidas académicas y disciplinarias pertinentes.





Año académico	2014-15
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	D
Idioma	Castellano

Talleres guiados de programación de sistemas de control distribuidos

Modalidad	Clases prácticas
Técnica	Pruebas orales (recuperable)
Descripción	<p>El objetivo de los talleres guiados es familiarizarse con la programación de aplicaciones de control distribuido, así como con la utilización de una tecnología de comunicaciones ampliamente utilizada en el entorno industrial: el bus CAN. Los alumnos trabajarán por parejas. El profesor propondrá una serie de ejercicios prácticos que deberán ser resueltos por los alumnos durante las sesiones. Se utilizará el lenguaje C y tecnología PIC (microcontrolador). Tal y como se detalla más adelante, tras los talleres guiados los alumnos deberán realizar (en grupos de dos) una práctica final en la que tendrán que programar un sistema de control distribuido sobre CAN. Al final del curso cada integrante de cada grupo deberá defender esta práctica frente al profesor; concretamente el alumno tendrá que responder a preguntas sobre el diseño e implementación del sistema propuesto. Las competencias que se trabajan con esta actividad son las siguientes: E26, E28, T1, T7 y T10.</p>
Criterios de evaluación	<p>Los alumnos deberán defender oralmente y de forma individual la práctica final propuesta tras la realización de los talleres guiados, a fin de demostrar la consecución de los objetivos de aprendizaje de las prácticas.</p> <p>A continuación se especifican las competencias que se evalúan con esta actividad son la E26, E28, T1, T7 y T10.</p> <p>Los criterios de evaluación son:</p> <ul style="list-style-type: none">- Claridad y la precisión de las explicaciones y las respuestas dadas por el alumno a las preguntas del profesor.- Habilidad y precisión del alumno/a a la hora de explicar oralmente tanto los programas que elabore para resolver los problemas propuestos en los talleres previos, como el programa entregado en la práctica final.- Capacidad para explicarles a los compañeros cómo solucionar los problemas planteados.- Iniciativa a la hora de proponer soluciones a los problemas planteados.- Espíritu autocrítico y esfuerzo.
Porcentaje de la calificación final:	10% con calificación mínima 5

Examen parcial (I)

Modalidad	Evaluación
Técnica	Otros procedimientos (recuperable)
Descripción	<p>A mediados de cuatrimestre el alumno realizará una evaluación parcial mediante un examen escrito. En este examen parcial se valorará exclusivamente la comprensión de los conceptos y técnicas explicados en los temas del 1 al 4. Este examen constará de dos partes. La primera consistirá en un test en el que el alumno deberá responder a una serie de preguntas tanto teóricas como prácticas. La segunda parte consistirá en la resolución de una serie de problemas prácticos. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba. Las competencias que se evalúan con esta actividad son las siguientes: E12, E15, E26, E28 y T10.</p>
Criterios de evaluación	<p>Las competencias que se evalúan con esta actividad son la E12, E15, E26, E28 y T10.</p> <p>Los criterios de evaluación son:</p> <ul style="list-style-type: none">- Corrección y precisión a la hora de responder a preguntas teórico-prácticas enunciadas para valorar el grado de consecución de las citadas competencias.- Adecuación de los procedimientos aplicados para resolver los ejercicios y problemas propuestos.- Corrección y eficiencia (si fuera aplicable) de las soluciones de los ejercicios y problemas.- Orden, claridad y precisión en la explicación de las soluciones de los ejercicios y problemas.





Año académico	2014-15
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	D
Idioma	Castellano

- Capacidad para, en un tiempo razonable, constestar las cuestiones de tipo test y aplicar los procedimientos para resolver los ejercicios propuestos.

Porcentaje de la calificación final: 40% con calificación mínima 5

Examen parcial (II)

Modalidad	Evaluación
Técnica	Otros procedimientos (recuperable)
Descripción	Al final del semestre el alumno realizará un segundo examen parcial, en el cual se evaluarán los contenidos no incluidos en el examen parcial (I). La estructura de este examen será idéntica a la del examen parcial (I); es decir, constará de una parte tipo test y otra en la que se deberán resolver una serie de problemas. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba. Las competencias que se evalúan con esta actividad son las siguientes: E28 y T10.
Criterios de evaluación	Las competencias que se evalúan con esta actividad son la E28 y T10. Los criterios de evaluación son: <ul style="list-style-type: none">- Corrección y precisión a la hora de responder a preguntas teórico-prácticas enunciadas para valorar el grado de consecución de las citadas competencias.- Adecuación de los procedimientos aplicados para resolver los ejercicios y problemas propuestos.- Corrección y eficiencia (si fuera aplicable) de las soluciones de los ejercicios y problemas.- Orden, claridad y precisión en la explicación de las soluciones de los ejercicios y problemas.- Capacidad para, en un tiempo razonable, constestar las cuestiones de tipo test y aplicar los procedimientos para resolver los ejercicios propuestos.

Porcentaje de la calificación final: 25% con calificación mínima 5

Práctica final

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo en grupo
Técnica	Informes o memorias de prácticas (recuperable)
Descripción	Los alumnos trabajarán en parejas. A partir de la especificación de un sistema de control distribuido dada por el profesor, cada grupo deberá proponer y desarrollar una solución basada en el bus CAN. Esta solución debe estar debidamente documentada (mediante un informe) y validada por los alumnos. Las competencias que se trabajan con esta actividad son las siguientes: E12, E15, E26, E28, T1, T2, T7 y T10.
Criterios de evaluación	Las competencias que se evalúan con esta actividad son las siguientes: E12, E15, E26, E28, T1, T2, T7 y T10. Los criterios de evaluación son: <ul style="list-style-type: none">- Corrección y completitud del programa presentado en la práctica final en función de los resultados obtenidos.- Iniciativa a la hora de proponer soluciones a los problemas planteados.- Espíritu autocrítico y esfuerzo.- Legibilidad del código fuente del programa.- Completitud, claridad y orden de exposición del informe descriptivo.- Corrección ortográfica del informe descriptivo tanto si se presenta en catalán como en castellano o inglés.





Año académico	2014-15
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	D
Idioma	Castellano

- Para evitar malentendidos, se enuncia que aquellas prácticas que presenten una similitud exagerada a juicio del profesor, serán consideradas copiadas, y merecerán en ese caso la calificación de suspendido, sin detrimento de otras acciones académico-administrativas.

Porcentaje de la calificación final: 25% con calificación mínima 5

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

García Teodoro, P.; Díaz Verdejo, J. E.; López Soler, J. M. Transmisión de Datos y Redes de Computadores. Pearson Educación, 2003, ISBN 84-205-3919-8.

Bibliografía complementaria

Stallings, W. Comunicaciones y Redes de Computadores. Ed. Prentice-Hall, Sisena Edició, 2000, ISBN 8420529869.

Etschberger, K. Controller Area Network. Basics, Protocols, Chips and Applications. IXXAT Press, 2001, ISBN 3000073760.

García Moreno, Emilio. "Automatización de procesos industriales". Ed. Univ. Politéc. Valencia, 1999

Barragán Piña, Antonio. "Jerarquización de las comunicaciones". <http://www.uhu.es/antonio.barragan/>

Herrera Pérez, Enrique. "Tecnologías y redes de transmisión de datos". Editorial Limusa, 2003

