

Año académico	2016-17
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	J
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	Castellano

Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Manuel Alejandro Barranco González manuel.barranco@uib.es	11:00	12:20	Miércoles	12/09/2016	10/02/2017	D115, edifici 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	2016-17
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	J
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..

Básicas

- * 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 (2 horas)

Aspectos generales sobre sistemas y redes de comunicación

Aspectos básicos sobre redes WAN y LAN

Evolución de las arquitecturas de automatización

La pirámide CIM de la automatización y la integración vertical

Tema 2. Protocolos de comunicación: conceptos básicos (3 horas)

Conceptos fundamentales: sistemas de comunicación estructurados en capas, clasificación de los servicios de comunicación, definiciones fundamentales(protocolo, pila de protocolos, arquitectura de comunicaciones, modelo de referencia)

El modelo de referencia OSI

Tema 3. La capa de enlace (17 horas)

Delimitación, control de errores y direccionamiento (4 horas)

Control de Acceso al Medio (6.5 horas): MAC dinámicos, estáticos, libres de contención y basados en contención; ventajas e inconvenientes de los protocolos MAC desde el punto de vista industrial (latencia, garantías de tiempo real, garantías de funcionamiento, etc).

Año académico	2016-17
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	J
Idioma	Castellano

Control del Enlace Lógico (6.5 horas): Stop&Wait, ARQ inactiva-simple explícita/implícita, Sliding Window, ARQ go-back-N, ARQ selective-repeat.

Tema 4. Especificación semiformal de protocolos: SDL (2 horas)

Aspectos generales sobre los lenguajes de especificación y su utilidad

SDL (Specification and Description Language)

Tema 5. Redes adaptadas a aplicaciones de control distribuido (2 horas)

Problemática general: sistemas de tiempo real y garantías de funcionamiento

El subsistema de comunicaciones: definición y funciones básicas

Características del tráfico

Compactación del modelo OSI

Buses de campo

Adaptación del modelo OSI

Capa de enlace: direccionamiento, control de errores y control de acceso al medio

Capa de aplicación: modelos de cooperación, MMS y sincronización de reloj

Tema 6. Interconexión de redes LAN (4 horas)

Repetidores y concentradores

Puentes

Conmutadores de capa 2 (switches)

Árbol de expansión (Spanning Tree)

Tema 7. La capa de red (3.5 horas)

Conceptos básicos sobre interconexión de redes y encaminamiento

Generalidades sobre la arquitectura TCP/IP

Conceptos básicos sobre Internet Protocol (IP), direccionamiento IP

Tema 8. La capa física (6.5 horas)

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 9. Conceptos avanzados sobre redes industriales (2 horas)

Ethernet Industrial

Año académico	2016-17
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	J
Idioma	Castellano

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 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.	43
Seminarios y talleres	Aprendizaje basado en problemas	Grupo mediano (M)	Las clases de problemas tienen como objetivo ilustrar cómo se pueden aplicar los fundamentos expuestos en las clases de teoría para solucionar casos prácticos. Las clases de problemas les permitirán a los alumnos comprender mejor los contenidos teóricos de cada tema, reflexionar sobre esos contenidos y su utilidad práctica, así como evaluar la validez de los mismos en diferentes situaciones. Algunos problemas se propondrán para que los alumnos los resuelvan en clase, mientras que otros se propondrán para que los alumnos los resuelvan fuera de ella. En cualquier caso los alumnos dispondrán finalmente de la solución a esos problemas, y algunos de ellos se resolverán y discutirán en clase.	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. Se utilizará el lenguaje C y la tecnología Arduino (microcontrolador). Los alumnos trabajarán por parejas. El profesor propondrá una serie de ejercicios prácticos guiados que cada pareja deberá resolver durante las sesiones.	8

Año académico	2016-17
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	J
Idioma	Castellano

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Evaluación	Examen de problemas (2 partes)	Grupo grande (G)	<p>A lo largo del periodo lectivo del semestre el alumno realizará un examen escrito de problemas. Este examen se dividirá en dos partes. Una de ellas se realizará a mediados del semestre, mientras que la otra parte se realizará al final del mismo.</p> <p>Este examen permitirá valorar si el alumno es capaz de aplicar en toda su extensión los procedimientos y técnicas descritos en clase. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de cada parte, así como su peso en la calificación global de esta actividad.</p>	1
Evaluación	Examen de programación de sistemas de control distribuidos (2 partes)	Grupo grande (G)	<p>A lo largo del periodo lectivo del semestre el alumno realizará un examen escrito sobre programación de sistemas distribuidos. Este examen se dividirá en dos partes. Una de ellas se realizará a mediados del semestre, mientras que la otra parte se realizará al final del mismo.</p> <p>Este examen permitirá valorar si el alumno es capaz de aplicar en toda su extensión los procedimientos y técnicas trabajados en los "Talleres guiados de programación de sistemas de control distribuidos". El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de cada parte, así como su peso en la calificación global de esta actividad.</p>	2
Evaluación	Examen de teoría (2 partes)	Grupo grande (G)	<p>A lo largo del periodo lectivo del semestre el alumno realizará un examen sobre teoría y problemas breves, en forma de preguntas tipo test. Este examen se dividirá en dos partes. Una de ellas se realizará a mediados del semestre, mientras que la otra parte se realizará al final del mismo.</p> <p>Este examen permitirá valorar esencialmente si el alumno ha comprendido tanto la teoría, como aspectos concretos de los procedimientos y técnicas descritos en clase.</p> <p>Cada parte del examen constará de 10 preguntas, de tal forma que entre las dos partes los alumnos deberán contestar correctamente a 12 preguntas de 20 para aprobar este examen.</p> <p>La calificación total del examen dependerá del número total de preguntas contestadas correctamente. El criterio numérico concreto de calificación de este examen se adjuntará con el enunciado de cada parte.</p>	2

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.	40

Año académico	2016-17
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	J
Idioma	Castellano

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
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). Si el profesor lo considera oportuno, puede requerir una entrevista con los alumnos para que éstos demuestren oralmente que han adquirido las competencias que se requieren para realizar la práctica final.	35
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Taller de programación obligatorio	A mediados del semestre, cada pareja deberá realizar un programa para resolver un problema de programación parecido a los ejercicios que se han trabajado en los "Talleres guiados de programación de sistemas de control distribuidos". Cada pareja deberá entregar el código fuente y un informe descriptivo de este programa. En el enunciado de este problema de programación se especificará el criterio numérico de evaluación.	5
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Resolución de los problemas de programación	Cada alumno deberá dedicar cierto tiempo personal o con su compañero de grupo a asimilar los contenidos teóricos y prácticos que se trabajan en los "Talleres guiados de programación de sistemas de control distribuidos".	10

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 superar la asignatura, el alumno:

- (1) Ha de obtener un mínimo de 5 puntos (12 preguntas correctas sobre 20) en 'Examen de teoría'.
- (2) Ha de obtener un mínimo de 5 preguntas correctas sobre 10 en 'Examen de teoría (parte 1)' y un mínimo de 5 preguntas correctas sobre 10 en 'Examen de teoría (parte 2)'.
- (3) Ha de obtener un mínimo de 4 puntos en 'Examen de problemas'.

Año académico	2016-17
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	J
Idioma	Castellano

(4) Ha de obtenir un mínim de 5 punts al realitzar el promedi ponderado entre 'Examen de teoría' (75%) y 'Examen de problemas' (25%)

(4) Ha de obtenir un mínim de 5 punts en 'Examen de programación de sistemas de control distribuidos'.

(5) Ha de obtenir un mínim de 5 punts en 'Práctica final'; teniendo en cuenta que la calificación de esta actividad tendrá una penalización de -2 puntos si NO se supera con una nota mayor o igual a 4 la actividad "Taller de programación obligatorio".

(6) El promedio ponderado de todas las actividades de evaluación recuperables que se proponen debe resultar en un mínimo de 5 puntos sobre 10, teniendo en cuenta que los pesos de 'Examen de teoría', 'Examen de problemas', 'Examen de programación de sistemas de control distribuidos' y 'Práctica final', son 50%, 18%, 16% y 16%, respectivamente.

En lo que concierne al periodo de recuperación, se aplicarán las siguientes reglas:

(1) Aquel alumno que no haya superado 'Examen de teoría' y/o 'Examen de problemas', o el promedio ponderado de ambas actividades, podrá presentarse a la recuperación de cualquiera de las partes de 'Examen de teoría' y a cualquiera de las partes del 'Examen de problemas'. En cualquier caso, si un alumno se presenta a una parte de 'Examen de teoría' o a una parte de 'Examen de problemas' concreto en el periodo de recuperación, su nota final para dicha parte de examen será la que obtenga en el periodo de recuperación.

(2) Aquel alumno que no haya superado la actividad de 'Examen de programación de sistemas de control distribuidos' podrá recuperar esta actividad mediante la realización de un único 'Examen de programación de sistemas de control distribuidos'.

(3) Aquel alumno que no haya superado la 'Práctica final', podrá recuperarla entregando dentro del periodo de recuperación, en la fecha concreta que se le indique, una 'Práctica final' diferente que se le propondrá con la debida antelación.

Es **IMPORTANTE** notar que, en principio, un alumno que ya haya superado 'Examen de teoría', 'Examen de problemas' y el promedio ponderado de ambas actividades, no podrá presentarse a ninguna de estas actividades para subir nota. De la misma forma, un alumno que haya superado 'Examen de programación de sistemas de control distribuidos' no podrá presentarse de nuevo a esta actividad para subir nota. Un alumno tampoco podrá presentarse de nuevo a la 'Práctica final' si ya la ha superado. En las circunstancias descritas, un alumno **ÚNICAMENTE** podrá presentarse a una actividad recuperable concreta si solicita por adelantado que sea evaluado como "no presentado" en dicha actividad (renunciando a la/s calificación/es obtenidas en ella) 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."

Por último es importante notar lo especificado en el artículo 33 del Reglamento Académico de la UIB respecto al fraude en la evaluación:

Concretamente, este artículo especifica que:

"Article 33. Fraud

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 «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura.

2. En particular, es considera un fraud:

a) En els exàmens o proves escrites, l'ús de qualsevol mitjà encaminat a facilitar les respostes.

Año académico	2016-17
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	J
Idioma	Castellano

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.

Examen de problemas (2 partes)

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo (recuperable)
Descripción	A lo largo del periodo lectivo del semestre el alumno realizará un examen escrito de problemas. Este examen se dividirá en dos partes. Una de ellas se realizará a mediados del semestre, mientras que la otra parte se realizará al final del mismo. Este examen permitirá valorar si el alumno es capaz de aplicar en toda su extensión los procedimientos y técnicas descritos en clase. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de cada parte, así como su peso en la calificación global de esta actividad.
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">- 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, aplicar los procedimientos para resolver los ejercicios y problemas propuestos.

Porcentaje de la calificación final: 18% con calificación mínima 4

Examen de programación de sistemas de control distribuidos (2 partes)

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo (recuperable)
Descripción	A lo largo del periodo lectivo del semestre el alumno realizará un examen escrito sobre programación de sistemas distribuidos. Este examen se dividirá en dos partes. Una de ellas se realizará a mediados del semestre, mientras que la otra parte se realizará al final del mismo. Este examen permitirá valorar si el alumno es capaz de aplicar en toda su extensión los procedimientos y técnicas trabajados en los "Talleres guiados de programación de sistemas de control distribuidos". El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de cada parte, así como su peso en la calificación global de esta actividad.
Criterios de evaluación	A continuación se especifican las competencias que se evalúan con esta actividad son la E26, E28 y T10. Los criterios de evaluación son: <ul style="list-style-type: none">- Corrección y completitud funcional del programa presentado.- Calidad de la implementación propuesta.- Iniciativa a la hora de proponer soluciones a los problemas planteados.- Estructura y legibilidad del código fuente del programa.- Completitud, claridad y precisión de las explicaciones dadas.

Porcentaje de la calificación final: 16% con calificación mínima 5

Año académico	2016-17
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	J
Idioma	Castellano

Examen de teoría (2 partes)

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas (recuperable)
Descripción	A lo largo del periodo lectivo del semestre el alumno realizará un examen sobre teoría y problemas breves, en forma de preguntas tipo test. Este examen se dividirá en dos partes. Una de ellas se realizará a mediados del semestre, mientras que la otra parte se realizará al final del mismo. Este examen permitirá valorar esencialmente si el alumno ha comprendido tanto la teoría, como aspectos concretos de los procedimientos y técnicas descritos en clase. Cada parte del examen constará de 10 preguntas, de tal forma que entre las dos partes los alumnos deberán contestar correctamente a 12 preguntas de 20 para aprobar este examen. La calificación total del examen dependerá del número total de preguntas contestadas correctamente. El criterio numérico concreto de calificación de este examen se adjuntará con el enunciado de cada parte.
Criterios de evaluación	Las competencias que se evalúan con esta actividad son la E12, E15, E26, 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.- Capacidad para, en un tiempo razonable, contestar a las preguntas teóricas y aplicar los procedimientos para resolver los ejercicios propuestos.

Porcentaje de la calificación final: 50% 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). Si el profesor lo considera oportuno, puede requerir una entrevista con los alumnos para que éstos demuestren oralmente que han adquirido las competencias que se requieren para realizar la práctica final.
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.- 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.- 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: 16% con calificación mínima 5

Año académico	2016-17
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	J
Idioma	Castellano

Taller de programación obligatorio

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo en grupo
Técnica	Trabajos y proyectos (no recuperable)
Descripción	A mediados del semestre, cada pareja deberá realizar un programa para resolver un problema de programación parecido a los ejercicios que se han trabajado en los “Talleres guiados de programación de sistemas de control distribuidos”. Cada pareja deberá entregar el código fuente y un informe descriptivo de este programa. En el enunciado de este problema de programación se especificará el criterio numérico de evaluación.
Criterios de evaluación	A continuación se especifican las competencias que se evalúan con esta actividad son la E26, E28, T1, T2, T7 y T10. Los criterios de evaluación son: <ul style="list-style-type: none">- Corrección y completitud funcional del programa presentado.- Calidad de la implementación propuesta.- Iniciativa a la hora de proponer soluciones a los problemas planteados.- Espíritu autocrítico y esfuerzo.- Estructura y legibilidad del código fuente del programa.- Completitud, claridad y precisión del informe descriptivo.- Corrección ortográfica del informe descriptivo tanto si se presenta en catalán como en castellano o inglés.- 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: 0% con calificación mínima 4

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

Alberto León-García, Indra Widjaja. Redes de comunicación: conceptos fundamentales y arquitecturas básicas. Mac Graw Hill, Primera Edición, ISBN: 84-481-3197-5
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
Herrera Pérez, Enrique. “Tecnologías y redes de transmisión de datos”. Editorial Limusa, 2003



Año académico	2016-17
Asignatura	22422 - Redes de Comunicación Industriales
Grupo	Grupo 5, 2S, GEEI
Guía docente	J
Idioma	Castellano

Wilamowski, Bogdan M. and David Irwin, J. Industrial Communications Systems. The Industrial Electronics Handbook. CRC Press, Second edition, 2011, ISBN 9781439802816

