



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

| Datos de la asignatura | |
|------------------------|--|
| Nombre completo | Comunicaciones Industriales |
| Código | DEAC-MII-631 |
| Título | Máster Universitario en Ingeniería Industrial por la Universidad Pontificia Comillas |
| Impartido en | Máster Universitario en Ingeniería Industrial y Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios [Segundo Curso] Máster Universitario en Ingeniería Industrial + Máster en Industria Conectada / in Smart Industry [Segundo Curso] Máster Universitario en Ingeniería Industrial [Segundo Curso] Máster Universitario en Ingeniería Industrial + Máster en Industria Conectada / in Smart Industry [Segundo Curso] |
| Nivel | Postgrado Oficial Master |
| Cuatrimestre | Semestral |
| Créditos | 4,5 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Departamento / Área | Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones |
| Responsable | Emilio Manuel Domínguez Adán |
| Horario | Tarde |
| Horario de tutorías | Solicitar cita previa |

| Datos del profesorado | |
|-----------------------|--|
| Profesor | |
| Nombre | Emilio Manuel Domínguez Adán |
| Departamento / Área | Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones |
| Correo electrónico | emdominguez@comillas.edu |
| Profesor | |
| Nombre | Francesc Rafecas Caminals |
| Departamento / Área | Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones |
| Correo electrónico | frafecas@icai.comillas.edu |

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

| Contextualización de la asignatura |
|---|
| Aportación al perfil profesional de la titulación |
| En el perfil profesional del master en Ingeniería Industrial, esta asignatura pretende formar al alumno en los sistemas físicos de comunicación y en los protocolos utilizados para conectar sistemas electrónicos en el mundo industrial. La asignatura va acompañada de un laboratorio donde se estudian diferentes protocolos de comunicación. |



Prerequisitos

Conocimientos básicos de programación y de sistemas electrónicos.

Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES

| | |
|-------------|---|
| BA01 | Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio |
| BA02 | Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados. |
| BA06 | Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinarios y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento |
| CG08 | Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios. |
| CG09 | Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. |
| CG11 | Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo. |

ESPECÍFICAS

| | |
|--------------|--|
| CMI04 | Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de seguridad |
| CMT07 | Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial |

Resultados de Aprendizaje

| | |
|-------------|--|
| RA01 | Conocer conceptos básicos de las comunicaciones. |
| RA02 | Conocer varios de los sistemas y protocolos de comunicaciones empleados en la industria |
| RA03 | Analizar las características de funcionamiento (capacidad, velocidad, tasa de transmisión, temporización...) de un sistema de comunicaciones |
| RA04 | Diseñar sistemas de comunicaciones sencillos |



| | |
|------|---|
| RA05 | Manejar documentación técnica y estándares relacionados con las comunicaciones industriales |
| RA06 | Conocer alguna de las nuevas tendencias en el mundo de las comunicaciones industriales |

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

Teoría

- Parte I. Introducción a las Comunicaciones Industriales. Definición de Comunicaciones Industriales. Agentes que intervienen en las comunicaciones. Redes y buses de campo.
- Parte II. Fundamentos de las comunicaciones. Sobre las señales: Fourier y espectro en frecuencia, ancho de banda, longitud de onda. Sobre el canal de transmisión: medios de transmisión (guiados y no guiados), topologías de redes, aislamiento. Sobre la transmisión de señales: ancho de banda, velocidad de transmisión, SNR, BER, capacidad de canal, modulación, multiplexación, acceso al medio.
- Parte III. Arquitecturas de protocolos. Funcionamiento lógico de las comunicaciones, modelo OSI, stack TCP/IP, dispositivos de red.
- Parte IV. Aplicaciones industriales. Protocolos de comunicaciones utilizados ampliamente en procesos industriales. Nuevos protocolos.

Laboratorio

- Prácticas sobre comunicaciones industriales utilizando tecnología RS485, Ethernet e inalámbrica.

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Metodología Presencial: Actividades

Clase magistral y presentaciones generales. Exposición de los principales conceptos y procedimientos mediante la explicación por parte del profesor. Incluirá presentaciones dinámicas, pequeños ejemplos prácticos y la participación reglada o espontánea de los estudiantes.

BA01, BA02, CG08, CG09, CMI04, CMT07, CG11

Prácticas de laboratorio. Se asignará a los alumnos a grupos de trabajo que tendrán que realizar prácticas de tipo reglado y de tipo orientadas al diseño. Las prácticas de laboratorio finalizarán con la redacción de un informe de laboratorio o la inclusión de las distintas experiencias en un cuaderno de laboratorio u otros métodos que permitan evaluar el trabajo del alumno. Las prácticas podrán ir acompañadas de visitas técnicas a empresas.

BA01, BA02, BA06, CG08, CG09, CMI04, CMT07, CG11

Metodología No presencial: Actividades

Trabajos de carácter práctico individual y de grupo. Actividades de aprendizaje que se realizarán de forma individual o grupal fuera del horario lectivo, que requerirán algún tipo de investigación o la lectura de

BA01, BA02, BA06, CG08, CG09, CMI04, CMT07,



distintos textos.

CG11

Preparación de prácticas de laboratorio y de diseño. Trabajo principalmente grupal orientado a la preparación de las prácticas.

BA01, BA02, BA06, CG08,
CG09, CMI04, CMT07,
CG11

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

| HORAS PRESENCIALES | |
|--|---|
| Clase magistral y presentaciones generales | Prácticas de laboratorio |
| 35.00 | 10.00 |
| HORAS NO PRESENCIALES | |
| Prácticas de laboratorio | Trabajos de carácter autónomo sobre contenidos teóricos |
| 20.00 | 70.00 |
| CRÉDITOS ECTS: 4,5 (135,00 horas) | |

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

| Actividades de evaluación | Criterios de evaluación | Peso |
|--|--|------|
| <ul style="list-style-type: none"> Examen final (50%). Pruebas de seguimiento (20%). | <ul style="list-style-type: none"> Comprensión de conceptos. Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. Presentación y comunicación escrita | 70 |
| <ul style="list-style-type: none"> Prácticas de laboratorio (30%). | <ul style="list-style-type: none"> Trabajo previo a las prácticas. Trabajo individual y de grupo realizado durante las prácticas. Calidad, análisis e interpretación de los resultados obtenidos. Terminar a tiempo la práctica. Presentación y comunicación oral y escrita. Iniciativa. | 30 % |

Calificaciones

La calificación en la convocatoria ordinaria se obtiene según los pesos indicados en Actividades de Evaluación, siempre que las notas obtenidas en el examen final y en las prácticas de laboratorio sean mayor o igual que 5. En caso contrario, la calificación final será la menor de ellas.

La calificación en la convocatoria extraordinaria de la asignatura se obtendrá de la misma manera que en la convocatoria ordinaria sustituyendo la nota del examen final por la obtenida en la prueba extraordinaria. Los estudiantes que hayan suspendido la asignatura y obtenido una nota inferior a 4 en el laboratorio serán examinados del mismo en convocatoria extraordinaria.



La asistencia a clase es obligatoria, según las Normas Académicas de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI). Los requisitos de asistencia se aplicarán de forma independiente para las sesiones de teoría y de laboratorio:

- En el caso de las sesiones de teoría, el incumplimiento de esta norma podrá impedir presentarse a examen en la convocatoria ordinaria.
- En el caso de las sesiones de laboratorio, el incumplimiento de esta norma podrá impedir presentarse a examen en la convocatoria ordinaria y en la extraordinaria. En cualquier caso las faltas no justificadas a sesiones de laboratorio serán penalizadas en la evaluación.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

| Actividades | Fecha de realización | Fecha de entrega |
|--------------------------|--|------------------|
| Prueba de seguimiento | Semana 7 u 8 conforme a calendario académico | |
| Examen final | Periodo ordinario de exámenes | |
| Prácticas de laboratorio | Durante 6 semanas | |
| Clases de teoría | Semanalmente | |

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

Transparencias y apuntes de la asignatura.

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos [que ha aceptado en su matrícula](#) entrando en esta web y pulsando "descargar"

<https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792>

| | | | | | | | |
|------------|-----------|-------|---------|---------------------------|---------|---------|-----------------------------------|
| Septiembre | Semana 1 | lunes | | | viernes | 2-sept | Presentación de la asignatura |
| | Semana 2 | lunes | 5-sept | Introducción + señal | viernes | 9-sept | Señal repaso, canal y transmisión |
| | Semana 3 | lunes | 12-sept | Aplicaciones Industriales | viernes | 16-sept | Dispositivos de Red |
| | Semana 4 | lunes | 19-sept | Laboratorio p0 | viernes | 23-sept | Laboratorio p0 |
| Octubre | Semana 5 | lunes | 26-sept | Laboratorio p1 | viernes | 30-sept | Laboratorio p1 |
| | Semana 6 | lunes | 3-oct | Laboratorio p2 | viernes | 7-oct | Laboratorio p2 |
| | Semana 7 | lunes | 10-oct | | viernes | 14-oct | Repaso materia |
| | Semana 8 | lunes | 17-oct | Prueba seguimiento | viernes | 21-oct | Protocolos LAN |
| Noviembre | Semana 9 | lunes | 24-oct | Laboratorio p3 | viernes | 28-oct | Laboratorio p3 |
| | Semana 10 | lunes | 31-oct | | viernes | 4-nov | Dispositivos ZigBee |
| | Semana 11 | lunes | 7-nov | Laboratorio p4 | viernes | 11-nov | Laboratorio p4 |
| | Semana 12 | lunes | 14-nov | Laboratorio p5 | viernes | 18-nov | Laboratorio p5 |
| | Semana 13 | lunes | 21-nov | Laboratorio p6 | viernes | 25-nov | Laboratorio p6 |
| Diciembre | Semana 14 | lunes | 28-nov | | viernes | 2-dic | Cierre de curso |

(*) Las fechas son orientativas y pueden sufrir algún cambio