



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Control, supervisión y digitalización
Código	MSF-561
Título	<a href="#">Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios por la Universidad Pontificia Comillas</a>
Impartido en	Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios [Primer Curso] Máster Universitario en Ingeniería Industrial y Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios [Primer Curso]
Nivel	Postgrado Oficial Master
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	3,0 ECTS
Carácter	Obligatoria
Departamento / Área	Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Responsable	José Antonio Rodríguez Mondéjar
Horario	Lunes y Miércoles de 18h a 20h
Horario de tutorías	Se comunica el primer día de clase

Datos del profesorado	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Cesar Tejedor Muñoz
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Correo electrónico	ctejedor@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	José Antonio Rodríguez Mondéjar
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-211]
Correo electrónico	mondejar@iit.comillas.edu
Teléfono	2422
<b>Profesor</b>	
Nombre	Juan Manuel Martín Martín-Ampudia
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Correo electrónico	jmmartin@icai.comillas.edu

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA



## Contextualización de la asignatura

### Aportación al perfil profesional de la titulación

El objetivo de esta materia es proporcionar al alumno un conocimiento profundo de los sistemas informáticos de control y supervisión ferroviario, incluyendo su funcionalidad, su arquitectura hardware y software, su integración y el impacto en la digitalización del sector ferroviario.

## Competencias - Objetivos

### Competencias

#### GENERALES

<b>CB01</b>	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.
<b>CB04</b>	Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.

#### ESPECÍFICAS

<b>CE04</b>	Diseñar los sistemas informáticos y de comunicación para el control, integración, supervisión y digitalización de los medios técnicos que permiten la operación del sistema ferroviario.
-------------	--

### Resultados de Aprendizaje

<b>RA1</b>	Comprender las funciones y la arquitectura informática de la tecnología especializada de sistemas de supervisión y control necesarios para explotar una red ferroviaria: control de tráfico, energía, información al viajero y estaciones.
<b>RA2</b>	Identificar las necesidades de integración y de digitalización de los sistemas de seguimiento y control de tráfico en los puestos de mando ferroviarios, así como diseñar las distintas soluciones técnicas.

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

#### Teoría

Arquitecturas para el control, la supervisión y la digitalización.



1. Arquitectura de control y supervisión: captura de información, accionamientos, dispositivos de control (PLCs), SCADAs.
2. Arquitectura de comunicaciones: modelo OSI, implementación en el mundo ferroviario, ciberseguridad.
3. Arquitecturas para la integración y la digitalización.

### Sistemas de control, supervisión e información ferroviarios

1. Telemandos de energía: instalaciones de campo, puesto central y comunicaciones.
2. Edificios inteligentes (estaciones) y seguridad (videovigilancia).
3. Sistemas de información al viajero.
4. Mando y control de la señalización.
5. CTC. Arquitectura de software. Organización, funciones e interfaces. Herramientas software.
6. Puestos de control ETCS.
7. Puesto de mando ferroviario centralizado.
8. Aplicaciones de digitalización.

### Prácticas en empresas y laboratorio

- P-1. Trabajar sobre un telemando de energía en las instalaciones de una empresa fabricante de sistemas de control y supervisión.
- P-2. Trabajar sobre los sistemas de comunicación y sobre el entorno de un puesto de mando integrado de un metropolitano.
- P-3. Trabajar sobre un telemando de tráfico CTC en las instalaciones de una empresa fabricante de sistemas de control de tráfico.
- P-4. Práctica en laboratorio de PLCs.

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

#### Metodología Presencial: Actividades

Lecciones magistrales: exposición teórica de los contenidos del programa y reflexión en clase sobre los apartados más complejos, aportando información relevante al alumno.

CB01, CB04, CE04

Sesiones prácticas: desarrollo de prácticas, formulación y resolución de problemas y casos de estudio. Las prácticas se realizarán en el laboratorio de PLCs y en instalaciones reales en empresas operadoras y fabricantes de señalización y telemando y digitalización, mediante el manejo de diversos sistemas reales.

CB01, CB04, CE04

#### Metodología No presencial: Actividades



Estudio personal del alumno (0% presencial) que se dedicará al estudio de los conceptos tratados en las lecciones magistrales, a la revisión de los trabajos realizados en las sesiones prácticas y a la realización de trabajos prácticos individuales

CB01, CB04, CE04

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES	
Lecciones magistrales	Sesiones prácticas
14.00	16.00
HORAS NO PRESENCIALES	
Estudio personal del alumno	
60.00	
<b>CRÉDITOS ECTS: 3,0 (90,00 horas)</b>	

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Evaluación de las sesiones prácticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprensión de conceptos.</li> <li>Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.</li> <li>Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.</li> </ul>	40 %
Examen final	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprensión de conceptos.</li> <li>Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.</li> <li>Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.</li> <li>Presentación y comunicación escrita</li> </ul>	50 %
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprensión de conceptos.</li> <li>Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.</li> <li>Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.</li> </ul>	10 %



- Asistencia y participación en clase.

## Calificaciones

La calificación se obtiene según los pesos indicados en Actividades de Evaluación.

El número máximo de faltas de asistencia permitidas para superar la asignatura es del 15% de las horas presenciales.

## PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Sesiones magistrales	Semanas 1 a 6	
Examen Final	Semana 8	
Sesiones prácticas	Semanas 2 a 7	
Lectura y estudio de contenidos	Antes y después de cada clase	
Resolución de los problemas y casos de estudio propuestos	Semanalmente	
Preparación del examen final	Semanas 6 y 7	
Evaluación de las sesiones prácticas		Al finalizar cada sesión

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

Presentaciones y apuntes de la asignatura disponibles en el portal de recursos web.

### Bibliografía Complementaria

- Digital communications, Mehmet Safak: Wiley, 2017.



# COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

**GUÍA DOCENTE  
2020 - 2021**

- Power system SCADA and smart grids, Mini S. Thomas, John D. McDonald: CRC Press, 2015