



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2024 - 2025

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Control, supervisión y digitalización
Código	MSF-561
Título	Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios por la Universidad Pontificia Comillas
Impartido en	Diploma de Experto en Señalización y Sistemas de Control Ferroviarios [Primer Curso] 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	L y X 18h-20h

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Enrique Cosa Pérez
Departamento / Área	Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Correo electrónico	ecosa@icai.comillas.edu
Profesor	
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
Profesor	
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

CB01	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.
CB04	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

CE04	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

RA1	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.
RA2	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	
CRÉDITOS ECTS: 3,0 (90,00 horas)	

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN



Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Evaluación de las sesiones prácticas	<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.	40
Examen final	<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	50
Evaluación del rendimiento. Trabajos, ejercicios resueltos. Asistencia y participación en clase	<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.• Asistencia y participación en clase.	10

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 despues de cada clase	
Resolución de los problemas y casos de estudio propuestos	Semanalmente	
Preparación del examen final	Semanas 6 y 7	



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE
2024 - 2025

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