



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Automatización Avanzada
Código	DEAC-MII-632
Título	<a href="#">Máster Universitario en Ingeniería Industrial por la Universidad Pontificia Comillas</a>
Impartido en	Máster Universitario en Ingeniería Industrial [Segundo Curso] 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]
Nivel	Postgrado Oficial Master
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	4,5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Responsable	José Antonio Rodríguez Mondéjar
Horario de tutorías	Solicitar cita

Datos del profesorado	
<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	Francisco Javier Calmuntia Arroyo
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Correo electrónico	fjcalmuntia@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Javier Sánchez Alonso
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Correo electrónico	jsalonso@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 tecnologías y metodologías avanzadas, que permiten que un sistema de producción complejo funcione de forma automática. La asignatura va acompañada de un laboratorio donde se estudian y utilizan elementos como robots industriales, sistemas de supervisión y control (SCADA) y técnicas como integración con buses industriales.

## Prerequisitos

Conocimientos de Automatización Industrial.

## Competencias - Objetivos

### Competencias

#### GENERALES

<b>BA01</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>BA04</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.
<b>BA05</b>	Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.
<b>BA07</b>	Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.
<b>CG01</b>	Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
<b>CG02</b>	Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas
<b>CG08</b>	Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios.
<b>CG10</b>	Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan; a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

#### ESPECÍFICAS

<b>CMG05</b>	Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad
--------------	---



<b>CM104</b>	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
<b>CM105</b>	Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y mantenimiento industrial
<b>CMT08</b>	Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos

## Resultados de Aprendizaje

<b>RA01</b>	Conocer e interpretar el modelo dinámico de un robot
<b>RA02</b>	Diseñar programas para robots industriales
<b>RA03</b>	Conocer la problemática de la integración de equipos y sistemas en un sistema altamente automatizado
<b>RA04</b>	Diseñar, configurar y programar un sistema automatizado que implique la integración de equipos no triviales
<b>RA05</b>	Conocer los sistemas de supervisión y control
<b>RA06</b>	Diseñar y configurar un sistema de supervisión y control para un proceso o sistema no trivial
<b>RA07</b>	Diseñar, configurar y programar los aspectos de seguridad de un proceso automatizado
<b>RA08</b>	Conocer las nuevas tecnologías para la automatización de procesos
<b>RA09</b>	Integrar alguna de las nuevas tecnologías para la automatización de procesos
<b>RA10</b>	Presentar y defender, tanto oralmente como por escrito, las soluciones para la automatización de sistemas complejos.

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

1. Robótica industrial. Tipos de robots industriales. Elementos de un robot. Accionamientos y sensores específicos. Dinámica del robot. Elección de robots. Programación del robot. Simulación.
2. Integración de equipos y sistemas en los sistemas industriales con alto grado de automatización. Taxonomía de equipos a integrar (PLCs, robots, accionamientos, sensores avanzados). Estrategias. Protocolos. Ciberseguridad.
3. Arquitectura y diseño de sistemas de supervisión y control. Funciones. Interfaz hombre máquina. Arquitectura hardware y software. Ejemplos: telemandos de energía, control de tráfico.
4. Nuevas tecnologías aplicadas a la automatización industrial: realidad virtual, realidad aumentada, conexión con la nube, robótica colaborativa, herramientas de simulación, herramientas de diseño.
5. Seguridad y fiabilidad en sistemas con alto grado de automatización.
6. Estudio de casos de sistemas industriales con alto grado de automatización.

## METODOLOGÍA DOCENTE



## Aspectos metodológicos generales de la asignatura

### Metodología Presencial: Actividades

<p><b>Clase magistral y presentaciones generales.</b> 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.</p>	BA04, BA05, CG01, CG08, CMG05, CMI05, CG10
<p><b>Prácticas de laboratorio.</b> Se asignará a los alumnos a grupos de trabajo que tendrán que realizar los sistemas propuestos. 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.</p>	BA01, BA04, BA05, BA07, CG01, CG02, CG08, CMG05, CMI04, CMI05, CMT08, CG10

### Metodología No presencial: Actividades

<p><b>Trabajos de carácter práctico individual y de grupo.</b> 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 distintos textos.</p>	BA01, BA04, BA05, BA07, CG01, CG02, CG08, CMG05, CMI04, CMI05, CMT08, CG10
<p><b>Preparación de prácticas de laboratorio.</b> Trabajo principalmente grupal orientado a la preparación de las prácticas.</p>	BA01, BA04, BA05, BA07, CG01, CG02, CG08, CMG05, CMI04, CMI05, CMT08, CG10

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES	
Clase magistral y presentaciones generales	Prácticas de laboratorio
22.50	22.50
HORAS NO PRESENCIALES	
Trabajos de carácter práctico individual y de grupo	Prácticas de laboratorio
45.00	45.00
<b>CRÉDITOS ECTS: 4,5 (135,00 horas)</b>	

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
<p>1. Examen final o proyecto equivalente (35%). Aquellos alumnos que tengan una nota igual o superior a 7,5 en pruebas de seguimiento y una nota media igual o superior a 9 en las prácticas de laboratorio realizadas, podrán sustituir el examen final por la realización de un proyecto individual de automatización de complejidad media.</p> <p>2. Pruebas de seguimiento (15%).</p>	<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</li> <li>• resolución de problemas.</li> <li>• Presentación y comunicación escrita.</li> </ul>	50



<p>1. Prácticas de laboratorio (45%) 2. Participación en clase (5%)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de conceptos</li> <li>• Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos en el laboratorio.</li> <li>• Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en los problemas resueltos.</li> <li>• Capacidad de trabajo en grupo.</li> <li>• Presentación y comunicación escrita.</li> <li>• Participación en la resolución de problemas en clase.</li> <li>• Actitud en clase.</li> </ul>	<p>50</p>
---	--	-----------

### 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, o proyecto equivalente, 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, o proyecto equivalente, por la obtenida en la prueba extraordinaria. Además, si la nota en las prácticas de laboratorio fue menor que 5, habrá un examen práctico en el laboratorio que sustituirá la nota de prácticas.

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 o proyecto equivalente	Examen final: periodo ordinario de exámenes. Proyecto equivalente: semana 11 a semana última lectiva.	Proyecto equivalente: semana última lectiva
Prácticas de laboratorio	Semanalmente a partir de semana 4	
Clases de teoría	Semanalmente	

### BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS



# COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2021 - 2022

## Bibliografía Básica

Transparencias y apuntes de la asignatura

## Bibliografía Complementaria

Manuales de los equipos a utilizar (PLC, robot, SCADA, etc.)

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](https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792)

Semana	Previsión teoría	Previsión laboratorio
Semana 01	Introducción	
Semana 02	Robótica Industrial	
Semana 03	Robótica Industrial	RS
Semana 04	Robótica Industrial	RS
Semana 05	Integración	RS
Semana 06	Integración	Robot
Semana 07	Integración	Robot
Semana 08	Prueba	
Semana 09	OPC UA	RFID
Semana 10	OPC UA	Planta
Semana 11	SCADA	Planta
Semana 12	SCADA	UA
Semana 13	Seguridad	UA
Semana 14	Seguridad	