



# Máster DUAL en Industria 4.0



Junio, 2019

## MOTIVACIÓN

- Contribuir a paliar déficit de profesionales en el ámbito de las nuevas tecnologías aplicadas a la industria.
- Formación **DUAL**: 2 meses en la Universidad y 7 en empresas, incluyendo prácticas y formación
- Prácticas remuneradas y alta en Seguridad Social
- Ninguno similar en Andalucía



## ¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?

- A alumnos que quieran ampliar sus conocimientos prácticos en ámbitos como Internet of Things (IoT), uso del Big Data, tecnologías de automatización, industria conectada, ...
- **Modalidad A** (60 cr ECTS). Dirigida a titulados en
  - Máster de Ingeniería Industrial
  - Graduados en Ingeniería Informática, perfil Ingeniería de Computadores
  - Graduados en Ingeniería en Electrónica Industrial (u otra con denominación equivalente que cumpla la Orden CIN/351/2009, y cubra el bloque de tecnología específica denominado “Electrónica Industrial”)
- **Modalidad B** (69 cr ECTS). Dirigida a titulados en el resto de ingenierías
- **Requisitos adicionales:** No estar trabajando ni disfrutando de becas incompatibles con estar dado de alta en SS durante el periodo de estancia en empresas



## **DURACIÓN**

- 60/69 cr ECTS (modalidad A /B)
- 1 año
- 2 meses de clase
- 7 meses en empresa

## **MATRÍCULA**

- 1170 € /1345 € (modalidad A/B)

## **REMUNERACIÓN (PERIODO EN EMPRESA)**

- 650 € / mes

## **FECHAS DE INTERÉS**

- Preinscripción en IDEP: Julio
- Matriculación: 1 a 6 de Septiembre



## PROFESORADO

Francisco J. Vázquez Serrano	Universidad de Córdoba Director Académico
Jorge E. Jiménez Hornero	Universidad de Córdoba
Juan Garrido Jurado	Universidad de Córdoba
Mario Ruz Ruiz	Universidad de Córdoba
David Rodríguez Cantalejo	Universidad de Córdoba
Luis M. Fdez de Ahumada	Universidad de Córdoba
Joaquín Olivares Bueno	Universidad de Córdoba
José Manuel Palomares Muñoz	Universidad de Córdoba
Ezequiel Herruzo Gómez	Universidad de Córdoba
José Manuel Soto Hidalgo	Universidad de Córdoba
Juan Carlos Gámez Granados	Universidad de Córdoba
Francisco Javier Rodríguez Lozano	Universidad de Córdoba
Francisco Adame	IRC
Cristina Martínez	IRC
José Alcaide Molina	IRC
Juan Manuel Orihuela	IRC
Paula Barroso Rodríguez	IRC
Manuel Moreno Balsera	ICCA
José Batanero Vázquez	ICCA
Manuel Algar González	ICCA
José Manuel Sánchez Jurado	Indago
M <sup>a</sup> Luisa Delgado	Indago
Fernando Olivencia	MAGTEL
José Antonio Sánchez González	Rovimatica
Miguel Ángel Aragón Aguilar	Rovimatica
Patricio Alemany	Rovimatica
María Dolores Alba Martín	SPGROUP
Javier Luque Diaz	SPGROUP



## PLAN ESTUDIOS: NIVELACIÓN

Los alumnos cursarán las siguientes asignaturas de nivelación (3 cr ECTS cada una) en función de sus titulaciones de acceso

- Alumnos modalidad A, que provengan de Informática
  - Sistemas Automatizados
  - Comunicaciones Industriales
  - Sistemas de Supervisión y Control
  
- Alumnos modalidad A, que provengan de Electrónica
  - Comunicaciones en redes de sensores
  - Infraestructuras para IoT
  - Ingeniería de datos
  
- Alumnos modalidad B
  - Las 6 anteriores



## PLAN ESTUDIOS: NIVELACIÓN

Nombre: **Sistemas Automatizados**

Profesor responsable: Jorge Jiménez

- Programar aplicaciones avanzadas de automatización mediante PLCs
- Seleccionar las tecnologías adecuadas para la automatización de un proceso industrial

Nombre: **Comunicaciones Industriales**

Profesor responsable: David Rodríguez

- Diseñar y configurar sistemas de comunicaciones industriales basadas en PROFIBUS, ETHERNET Y MODBUS
- Seleccionar las tecnologías adecuadas para la automatización de un proceso industrial

Nombre: **Sistemas de Supervisión y Control**

Profesor responsable: Jorge Jiménez

- Programar y configurar Sistemas de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADAs)
- Introducir métodos de implementación de controladores en los procesos industriales
- Diseñar e implementar sistemas específicos de adquisición de datos



## PLAN ESTUDIOS: NIVELACIÓN

Nombre: **Comunicaciones en redes de sensores**

Profesor responsable: José M. Palomares

- Introducción a las redes de computadores y redes de sensores.
- Configuración de dispositivos de red
- Sistemas de comunicación inalámbricos

Nombre: **Infraestructuras para IoT**

Profesor responsable: Joaquín Olivares

- Placas de prototipado
- Sensores Analógicos y Digitales, Actuadores y Relés.
- Sistemas Operativos en Tiempo Real
- Interfaces y Periféricos

Nombre: **Ingeniería de datos**

Profesor responsable: José M. Soto

- Utilizar Cloud Computing en entornos industriales
- Aplicar técnicas *de Business Intelligence* para la toma de decisiones contextualizada.
- Visión Artificial

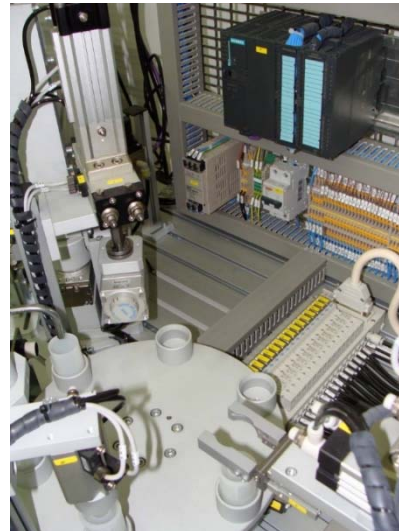




## PLAN ESTUDIOS: OBLIGATORIAS

Todos los alumnos cursarán las siguientes 6 asignaturas de 3 cr ECTS cada una

- IoT Industrial
- Comunicaciones avanzadas y seguridad
- Aplicaciones industriales inteligentes
- Instrumentación Industrial
- Sistemas Integrados de producción
- Sistemas Robotizados



## PLAN ESTUDIOS: OBLIGATORIAS

Nombre: **Instrumentación Industrial**

Profesor responsable: Francisco Vázquez

- Seleccionar la instrumentación adecuada para cada tipo de proceso
- Seleccionar las tecnologías adecuadas para la automatización de un proceso industrial
- Diseñar sistemas de control para procesos industriales
- Enfoque y soluciones de integración en infraestructuras

Nombre: **Sistemas Integrados de producción**

Profesor responsable: Juan Garrido

- Diseñar la integración en los procesos productivos mediante las diferentes tecnologías de información y control.
- Planificación y gestión de la producción (JIT, MRP)
- Fabricación flexible.
- Seleccionar las tecnologías adecuadas para la automatización de un proceso industrial.
- Sistemas de gestión de la producción MES/MOM

Nombre: **Sistemas Robotizados**

Profesor responsable: Mario Ruz

- Programar robots industriales y diseñar entornos en los que éstos sean de aplicación.
- Conocer el potencial de la robótica como herramienta de generación de eficiencia en los procesos productivos.
- Utilización de herramientas virtuales para la programación y simulación de robots.
- Programación de aplicaciones avanzadas de seguimiento (tracking)
- Programación de robots desde PLCs.



## PLAN ESTUDIOS: OBLIGATORIAS

Nombre: **IoT Industrial**

Profesor responsable: Joaquín Olivares

- Seleccionar las plataformas de cómputo más adecuadas para el despliegue de infraestructura para IoT.
- Realizar tareas de preprocesamiento y postprocesamiento a partir de sensores.
- Aplicar técnicas de compresión y reducción de datos.
- Diseñar e implementar sistemas específicos de adquisición de datos.
- Desplegar y programar sistemas empotrados.
- Desarrollo de aplicaciones IIOT

Nombre: **Comunicaciones avanzadas y seguridad**

Profesor responsable: Juan C. Gámez

- Seguridad en dispositivos de red.
- Comunicaciones seguras en la industria
- Protocolos de comunicaciones y seguridad en redes IoT.
- Ciberseguridad industrial

Nombre: **Aplicaciones industriales inteligentes**

Profesor responsable: Ezequiel Herruzo

- Sistemas Inteligentes y aplicaciones
- Datos y algoritmos distribuidos
- Reglas y métodos para toma de decisiones (*Bussines intelligence*)
- Cadenas de bloques y contratos inteligentes
- Enfoques prácticos. Metodología corporativa de aplicaciones inteligentes



## PLAN DE ESTUDIOS

Materia 1	Materia 2	Materia 3	Materia 4	Materia 5	Materia 6	
El CAM propondrá 3 materias a nivelar para cada alumno de entre las siguientes, un total de 12 cr, en función de su perfil de ingreso						
Sistemas automatizados  (4 ECTS)	Comunicaciones industriales  (4 ECTS)	Sistemas de supervisión y control  (4 ECTS)	Infraestructuras para IoT  (4 ECTS)	Comunicaciones en redes de sensores  (4 ECTS)	Ingeniería de datos  (4 ECTS)	12 cr
Instrumentación Industrial  (2 ECTS)	Sistemas Robotizados  (2 ECTS)	Sistemas Integrados de producción  (2 ECTS)	IoT Industrial  (2 ECTS)	Comunicaciones avanzadas y seguridad  (2 ECTS)	Aplicaciones industriales inteligentes  (2 ECTS)	12 cr
En empresa  (1 ECTS)	En empresa  (1 ECTS)	En empresa  (1 ECTS)	En empresa  (1 ECTS)	En empresa  (1 ECTS)	En empresa  (1 ECTS)	6 cr
Desarrollo de competencias en empresas    (24 ECTS)						24 cr
TFM (6 ECTS)						6 cr
TOTAL						60 cr



## PLAN DE ESTUDIOS

Materia 1	Materia 2	Materia 3	Materia 4	Materia 5	Materia 6	
El CAM propondrá 3 materias a nivelar para cada alumno de entre las siguientes, un total de 12 cr, en función de su perfil de ingreso						
Sistemas automatizados	Comunicaciones industriales	Sistemas de supervisión y control	Infraestructuras para IoT	Comunicaciones en redes de sensores	Ingeniería de datos	
(4 ECTS)	(4 ECTS)	(4 ECTS)	(4 ECTS)	(4 ECTS)	(4 ECTS)	12 cr
Instrumentación Industrial	Sistemas Robotizados	Sistemas Integrados de producción	IoT Industrial	Comunicaciones avanzadas y seguridad	Aplicaciones industriales inteligentes	
(2 ECTS)	(2 ECTS)	(2 ECTS)	(2 ECTS)	(2 ECTS)	(2 ECTS)	12 cr
En empresa	En empresa	En empresa	En empresa	En empresa	En empresa	
(1 ECTS)	(1 ECTS)	(1 ECTS)	(1 ECTS)	(1 ECTS)	(1 ECTS)	6 cr
Desarrollo de competencias en empresas						
(24 ECTS)						24 cr
TFM (6 ECTS)						6 cr
TOTAL						60 cr



## TEMPORIZACIÓN

### **SEMANAS 1-5 (sept-oct)**

Cada alumno tiene 3 o 6 asignaturas (9 , mod A o 18 cr, mod B)  
Cada una son 30 horas lectivas (6 h/semana x 5 semanas)

### **SEMANAS 6-7**

Pruebas de evaluación. Selección y asignación de los estudiantes a las empresas colaboradoras.



## PLAN DE ESTUDIOS

Materia 1	Materia 2	Materia 3	Materia 4	Materia 5	Materia 6	
El CAM propondrá 3 materias a nivelar para cada alumno de entre las siguientes, un total de 12 cr, en función de su perfil de ingreso						
Sistemas automatizados (4 ECTS)	Comunicaciones industriales (4 ECTS)	Sistemas de supervisión y control (4 ECTS)	Infraestructuras para IoT (4 ECTS)	Comunicaciones en redes de sensores (4 ECTS)	Ingeniería de datos (4 ECTS)	12 cr
Instrumentación Industrial (2 ECTS)	Sistemas Robotizados (2 ECTS)	Sistemas Integrados de producción (2 ECTS)	IoT Industrial (2 ECTS)	Comunicaciones avanzadas y seguridad (2 ECTS)	Aplicaciones industriales inteligentes (2 ECTS)	12 cr
En empresa (1 ECTS)	En empresa (1 ECTS)	En empresa (1 ECTS)	En empresa (1 ECTS)	En empresa (1 ECTS)	En empresa (1 ECTS)	6 cr
Desarrollo de competencias en empresas						
						(24 ECTS)
						TFM (6 ECTS)
						6 cr
TOTAL						60 cr



## TEMPORIZACIÓN

### **SEMANAS 8-12 (nov-dic)**

Cada alumno tiene 6 asignaturas (18 cr). Cada una son 30 horas lectivas (6h/semana x 5 semanas). Las asignaturas son impartidas tanto por prof. UCO como de empresas

### **SEMANAS 13**

Pruebas de evaluación





## PLAN DE ESTUDIOS

Materia 1	Materia 2	Materia 3	Materia 4	Materia 5	Materia 6	
El CAM propondrá 3 materias a nivelar para cada alumno de entre las siguientes, un total de 12 cr, en función de su perfil de ingreso						
Sistemas automatizados (4 ECTS)	Comunicaciones industriales (4 ECTS)	Sistemas de supervisión y control (4 ECTS)	Infraestructuras para IoT (4 ECTS)	Comunicaciones en redes de sensores (4 ECTS)	Ingeniería de datos (4 ECTS)	12 cr
Instrumentación Industrial (2 ECTS)	Sistemas Robotizados (2 ECTS)	Sistemas Integrados de producción (2 ECTS)	IoT Industrial (2 ECTS)	Comunicaciones avanzadas y seguridad (2 ECTS)	Aplicaciones industriales inteligentes (2 ECTS)	12 cr
En empresa (1 ECTS)	En empresa (1 ECTS)	En empresa (1 ECTS)	En empresa (1 ECTS)	En empresa (1 ECTS)	En empresa (1 ECTS)	
						6 cr
Desarrollo de competencias en empresas						
(24 ECTS)						24 cr
TFM (6 ECTS)						6 cr
TOTAL						60 cr



## PERIODO EN EMPRESAS

- Duración
  - 7 meses prácticas curriculares retribuidas
- Retribución del alumno
  - 650 € / mes
- Seguro accidentes, cum laude
- Alta en seguridad social



## TEMPORIZACIÓN

### SEMANAS 14-19 (enero-febrero)

El alumno estará entre martes y viernes en las empresas. Los lunes, durante estas 6 semanas, serán dedicados a la impartición de seminarios, relacionados y organizados por cada una de las 6 materias.

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Seminarios	En empresas	En empresas	En empresas	En empresas

### SEMANAS 20-FIN (febrero-julio)

El alumno estará toda la semana en las empresas.



## EMPRESAS COLABORADORAS



**SIEMENS**



**Magtel**

**SP**  
GROUP



**ROViMÁTICA**  
ROBÓTICA - VISIÓN - AUTOMATIZACIÓN

**COVAP**



**Onesta**<sup>7</sup>

**m** MAHOU  
SANMIGUEL

**Panasonic**  
INDUSTRY



## MÁS INFORMACIÓN

- En la web del IDEP (\*)
  - <https://www.uco.es/estudios/idep/ingenieria-y-arquitectura>
- Director académico, Francisco Vázquez
  - Teléfono: 957 218729
  - Correo: fvazquez@uco.es
- Cualquiera de los profesores del máster

(\*) El máster acaba de ser aprobado y puede que todavía no esté en la web, pero lo estará en breve





# Máster DUAL en Industria 4.0



UNIVERSIDAD  
DE  
CÓRDOBA



Junio, 2019