



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2014/15

**42732 - INFORMÁTICA INDUSTRIAL**

**CENTRO:** 105 - *Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*

**TITULACIÓN:** 4027 - *Grado en Ingeniería en Organización Industrial*

**ASIGNATURA:** 42732 - *INFORMÁTICA INDUSTRIAL*

**CÓDIGO UNESCO:**                      **TIPO:** *Obligatoria*                      **CURSO:** 4                      **SEMESTRE:** 1º *semestre*

**CRÉDITOS ECTS:** 6                      **Especificar créditos de cada lengua:**                      **ESPAÑOL:** 6                      **INGLÉS:**

## SUMMARY

## REQUISITOS PREVIOS

Es indispensable tener superadas las siguientes asignaturas, de las cuales las dos últimas están directamente relacionadas con el contenido de la asignatura Informática Industrial y sin las cuales es muy difícil obtener un aprovechamiento mínimo de ésta:

- Cálculo I.
- Cálculo II
- Álgebra
- Informática y programación
- Automatismos y Control

## Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

### Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Con esta asignatura se dota al perfil profesional con:

1. EL conocimiento de los fundamentos del diseño y de programación de sistemas informáticos industriales, de sus características y tipologías, especialmente los que tienen relación con las aplicaciones de control en tiempo real, así como sistemas distribuidos, de adquisición de datos y mecanismos, estándares y protocolos de comunicación entre sistemas industriales.
2. La capacidad de organizar a nivel de bloques funcionales un sistema informático industrial, de especificar sus características funcionales, y de elegir la funcionalidad de los equipos y dispositivos que lo integran.

### Competencias que tiene asignadas:

Competencias Genéricas o Transversales del Título (G):

G3. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

G4. Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y equipo in-terdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

G5. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

G6. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento

G7. Conocer una segunda lengua, que será preferentemente el inglés, con un adecuado nivel tanto oral como escrito, y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados.

Competencias Profesionales Generales del Título (T):

T3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

T4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la Ingeniería.

T6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

Competencias Profesionales Específicas (M). Módulo de tecnología específica en electrónica industrial:

MTE1. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

## Objetivos:

Objetivos generales:

1. Conocer los fundamentos del diseño y la programación de sistemas informáticos industriales.
2. Conocer las características de los sistemas en tiempo real.
3. Conocer las características de los sistemas informáticos distribuidos.
4. Conocer las características de los sistemas de adquisición de datos.
5. Conocer y aplicar configuraciones de redes y sistemas de comunicación de datos.
6. Conocer y aplicar protocolos y estándares en redes industriales.
7. Conocer e implementar buses y redes de comunicación industrial.

Los objetivos particulares para cada objetivo general son:

1. Fomentar la capacidad de decisión a partir del sentido común y de los conocimientos adquiridos.
2. Desarrollar la capacidad de trabajo en equipo multidisciplinar.
3. Desarrollar la capacidad de afrontar un caso de trabajo y encontrar la solución óptima, a partir de los propios objetivos del caso de trabajo.
4. Saber descubrir los propios errores y buscar la solución.
5. Saber manejar normativa y documentación técnica.

## Contenidos:

Normalmente los contenidos de la asignatura están agrupados en objetivos genéricos:

- a) Caracterización de sistemas industriales informáticos.
- b) Estudio del funcionamiento de equipos y dispositivos, y su integración.
- c) Manejo de herramientas CAD de diseño y simulación,
- d) Estudio básico de diseño y desarrollo de aplicaciones, y
- e) Manejo de normativa y documentación técnica.

En particular se girará en torno a contenidos eje llamados Contenidos Específicos (CE):

- CE1: Sistemas informáticos industriales.
- CE2: Sistemas en tiempo real.
- CE3: Sistemas informáticos distribuidos.
- CE4: Sistemas de adquisición de datos
- CE5: Protocolos y estándares en redes industriales
- CE6: Buses y redes de comunicación industrial

### PRACTICAS:

- P1: Práctica para el conocimiento del entorno de programación del PLC. Instrucciones básicas. Uso en entornos industriales como elemento básico de control.
- P2: Desarrollo de ejercicios de control sobre sistemas industriales básicos. Sistemas en tiempo real. Adquisición de datos. Proceso de diseño.
- P3: Desarrollo de un sistema de control y supervisión. Utilización de drivers de comunicaciones. Uso de software de supervisión. Comunicaciones entre dispositivos de campo.

### Guías y ejercicios:

- G1: Introducción a la automatización industrial-1. Tipos de procesos. Tipos de señales. Estructura de un sistema automatizado. Captadores y accionadores. Tecnologías.
- G2: Introducción a la automatización industrial-2. Esquemas cableados. Programación de automatismos básicos. Proceso de diseño.
- G3: Programación de ejercicios básicos. Ejercicios combinacionales. Ejercicios secuenciales. Proceso de diseño.
- G4: Integración y relación de los conceptos de comunicaciones industriales y su aplicación.
- E1: Diseño de sistemas industriales. Aplicación de la pirámide CIM. Comm1
- E2: Diseño de sistemas industriales. Aplicación de la pirámide CIM. Comm2

### TEMAS:

- T1.- Informática Industrial y su entorno. Automatización Industrial.
  - 1.1.- Automatización Industrial.
  - 1.2.- Sistemas en tiempo real
  - 1.3.- Sistemas distribuidos. Manejo de datos.
  - 1.4.- Control por computador
  - 1.5.- El PLC y su entorno
  - 1.6.- Especificación de sistemas automatizados.
  
- T2.- Sistemas informáticos industriales
  - 2.1.- Redes informáticas

- 2.2.- La pirámide CIM de la automatización. Informática asociada.
- 2.3.- Sistemas en tiempo real
- 2.4.- Sistemas de adquisición de datos y control por ordenador

#### T3.- Desarrollo de Aplicaciones Industriales

- 3.1.- Sistemas SCADA
- 3.2.- Aplicaciones HMI/Aplicaciones SCADA
- 3.3.- Entornos de desarrollo
- 3.4.- Introducción al PLC. Instrucciones básicas. Ejemplo sencillos. Metodologías de diseño.
- 3.4.- Especificaciones funcionales: SFC. Guía GEMMA. Ejemplos.

#### T4.- Pirámide CIM

- 4.1.- Entorno de los sistemas de fabricación.
- 4.2.- Estructura y funciones de los niveles de un sistema CIM.
- 4.3.- Integración en el modelo CIM. MES.
- 4.4.- Sistemas de fabricación flexibles.

#### T5.- Sistemas de Comunicaciones

- 5.1.- Introducción a las comunicaciones industriales. Conceptos básico sobre comunicaciones.
- 5.2.- Estándares de comunicaciones. RS-232. RS-485.
- 5.3.- Protocolos sobre comunicaciones serie. MODBUS.
- 5.4.- redes de ordenadores. Ethernet.
- 5.5.- Protocolos TCP-IP.
- 5.6.- Buses de campo y pirámide CIM.

### Metodología:

El trabajo presencial se desarrollará de la siguiente forma:

Actividad formativa AF1-AF4: Aprovechamiento de clases teóricas mediante la exposición, por parte del profesor, de los conceptos necesarios. Se favorecerá la participación en clase.

Actividad Formativa AF3: Sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio Clases prácticas/de laboratorio. Pensadas para poner en práctica los conocimientos adquiridos y para dar profundidad y estabilidad al proceso de comprensión por parte del alumno.

- Los estudiantes realizarán las prácticas en equipos, siguiendo la metodología descrita en el guión de prácticas correspondiente, con la debida orientación y supervisión por parte del profesorado. (AF3a)
- Presentación y comunicación oral y escrita de prácticas realizadas por los estudiantes a nivel grupal y/o individual. (AF3b)

Actividad Formativa AF2-AF4: aprovechamiento basado en problemas, guías de trabajo, ejercicios y casos.

Se guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y procedimientos para la modelización y resolución de los problemas planteados en el trabajo de curso, fomentando en todo momento el razonamiento crítico. Se fomentará tanto el trabajo individual como en equipo. (AF2a)

Se realizarán presentaciones y comunicaciones orales y escritas de las tareas/casos prácticos que el estudiante vaya realizando durante el desarrollo del trabajo, a nivel grupal y/o individual. (AF2b)

Actividad Formativa AF7: Pruebas de evaluación de habilidades prácticas y teóricas.

El trabajo No Presencial se desarrollará como sigue:

Actividad Formativa AF8-AF11-AF12: El alumno realizará de forma no presencial un trabajo de búsqueda de información y de estudio e interiorización que ayudarán y apoyarán la autoevaluación.

Actividad Formativa AF10: El alumno manejará documentos en inglés, manuales y hojas técnicas, que le ayudarán a conocer vocabulario en inglés asociado a cada uno de los temas teóricos/prácticos relacionados con el trabajo.

Actividad Formativa AF9: La realización de las prácticas de laboratorio conllevará la redacción de los informes correspondientes, donde los estudiantes además de consignar los datos obtenidos realizarán un análisis y extraerán conclusiones.

## Evaluación:

### Criterios de evaluación

-----

La evaluación del estudiante y de las competencias adquiridas, se realizará valorando convenientemente, según las competencias y objetivos de las asignatura, las actividades descritas en el sistema de evaluación según los criterios de calificación también descritos, basándose en las especificaciones que figuran en el verifica de la titulación.

### Sistemas de evaluación

-----

Cada una de las actividades evaluables deberá contar con un sistema de evaluación predeterminado para cada una de las convocatorias del curso académico. (Art 15 RERAC)

Como norma general, la evaluación será continua, realizándose durante el semestre que se imparte la asignatura diferentes actividades para la valoración objetiva del nivel de adquisición de conocimientos y competencias por parte del estudiante. (Art. 16 RERAC)

### EVALUACIÓN DE LA CONVOCATORIA ORDINARIA:

La evaluación en esta convocatoria se realizará de forma continua y es obligatoria la participación en todas las actividades docentes programadas. (Art 16 RERAC).

La validez de las pruebas superadas durante la convocatoria ordinaria se extiende únicamente durante la convocatoria ordinaria del mismo curso.

a) AE1: Trabajos o ejercicios periódicos realizados por el alumno de forma individual o en grupo. Se evaluarán las memorias de las guías y ejercicios realizados durante el curso. Se valorará el formato de la presentación, la expresión escrita, que sea clara y concisa, la correcta utilización de los conceptos técnicos, la claridad en la exposición de los objetivos, el uso correcto de los métodos utilizados, la capacidad de comprensión de las preguntas respondidas y la capacidad de relación de distintos elementos/conceptos técnicos.

a. Calificación: El conjunto de los trabajos supondrán el 12% de la nota global, distribuido en un 2% por cada prueba.

La calificación de la memoria será la misma para todos los componentes del grupo evaluado con la misma.

b. Relacionados con el conjunto de las actividades formativas de teoría y de práctica; AF1, AF2b, AF4, AF8 y AF11.

c. Las fechas de entrega de las memorias se concretarán en el Campus Virtual de la asignatura.

b) AE2: Para valorar el trabajo práctico en aula el alumno será evaluado durante el semestre con un mínimo de dos pruebas y un máximo de 3 pruebas, orales y escritas. Se valorarán así las actividades formativas de teoría y de práctica AF2.

Las pruebas se denominarán A1, A2 y A3.

o Cada prueba está relacionada con un número determinado de guías /casos prácticos realizados hasta ese momento y relacionados con un mismo contexto teórico.

o Aunque el trabajo se haya realizado de forma grupal, la evaluación de estas pruebas será siempre individual.

o Cada prueba consistirá en:

- la exposición oral (mediante exposición breve de cada alumno -de forma individual- y defensa de preguntas/cuestiones del profesor durante las sesiones de aula),

- prueba escrita (mediante una prueba de corto desarrollo o tipo test, a todo el grupo de aula) de la metodología y procedimientos utilizados para resolver la tarea/as-caso práctico asociadas y de los resultados obtenidos, relacionadas en todo momento con los conceptos teóricos aprendidos por el alumno.

a. Calificación: la nota total de las tres pruebas significará el 45 % de la nota global (15%-15%-15%). Si se realizaran dos pruebas, el porcentaje se repartirá entre ellas.(22,5%-22,5%). (Se dividirá siempre al 50% la nota total entre la parte oral y la escrita de cada prueba.)

b. Se evalúan las competencias relacionadas con la actividad AF2, AF4, AF8, AF11, AF12 y AF10

c. En la programación temporal del curso, que se reflejará en el Campus Virtual, se tendrá una planificación de las pruebas y el sistema de llamamiento, mediante el cual el estudiante conocerá cuándo se ejecutará su prueba con al menos cuarenta y ocho horas de antelación.

c) AE3: Trabajo de laboratorio. Cada práctica de laboratorio será presentada al profesor, en el mismo laboratorio, el cual comprobará su correcto funcionamiento y la correcta aplicación de las metodologías y conceptos asociados. Cada alumno explicará una parte de la práctica y responderá a las preguntas del profesor.

a. Se valorará el grado de buen funcionamiento de la práctica y su ajuste a los objetivos asociados a ella; el correcto uso de los dispositivos utilizados, la adecuada aplicación de las metodologías asociadas, la expresión oral, el uso correcto de los conceptos técnicos y teóricos y la profundidad de las conclusiones

b. Relacionadas con las actividades formativas de laboratorio AF3 y AF4.

c. Valoración: su valoración supondrá el 33% de la nota global en el caso de no tener memoria asociada; si tiene memoria asociada, su valoración será del 25% de la nota global. Este porcentaje se dividirá entre el número de prácticas relacionadas en el proyecto docente.

d. Los plazos de entrega de memorias se concretarán en el Campus Virtual de la asignatura.

d) AE4: Memorias de las actividades de laboratorio.

a. Relacionada con las actividades de laboratorio y en concreto con la actividad AF9.

b. Cada práctica o ejercicio puede tener asociada una memoria. En el caso de tenerla, su valoración supondrá el 8% de la nota global. Este porcentaje se dividirá entre el número de memorias relacionadas en el proyecto docente

e) Asistencia y participación activa en las clases teóricas y de aula (AE6).

Se realizará un seguimiento de la asistencia a clase y de la participación del estudiante en ella. Se valorará así, en parte, el compromiso del estudiante en realizar una evaluación continua. Primero

se valorará la asistencia y luego la participación.

La asistencia a clase el 100% de las horas supone el 5% de la nota global.

- a. El 5% corresponde al 100% de asistencia (60 horas),
- b. el 4% de la nota global corresponde a la asistencia entre 59 y 57 horas
- c. el 2,5% corresponde a la asistencia entre 56 y 54 horas
- d. el 1% corresponde a la asistencia entre 53 y 51 horas).
- e. En las horas de no asistencia, el máximo de horas de prácticas son dos, el máximo de aula tres y el máximo de teoría cuatro.
- f. La asistencia a menos de 51 horas supondrá la no valoración del ítem de asistencia y la exclusión del estudiante de la evaluación continua y por lo tanto la exclusión de la convocatoria ordinaria.

Una vez evaluada la asistencia, y siempre que ésta sea positiva (asistencia entre 51-60 horas de clase), se valorará la participación en clase, que supondrá un máximo de un 5% de la nota global.

## EVALUACIÓN DE LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

En esta convocatoria, se evaluará al alumno con las siguientes actividades:

- a) AE5: Prueba escrita y de laboratorio.

El alumno tendrá que desarrollar una práctica en el laboratorio y elaborar una memoria reducida, con un índice preestablecido.

La práctica desarrollada, en un tiempo también predeterminado, será presentada al profesor, el cual comprobará su correcto funcionamiento y la correcta aplicación de las metodologías y conceptos asociados. El alumno explicará el desarrollo que ha efectuado de la práctica y responderá a las preguntas del profesor.

- a. Se valorará el grado de buen funcionamiento de la práctica y su ajuste a los objetivos asociados a ella; el correcto uso de los dispositivos utilizados, la adecuada aplicación de las metodologías asociadas, la expresión oral, el uso correcto de los conceptos técnicos y teóricos y la profundidad de las conclusiones
- b. Se valorarán las competencias asociadas a las actividades AF1, AF3, AF11 y AF9.
- c. Valoración: su valoración supondrá el 50% de la nota global.(16% memoria-34% práctica)

- b) AE5: Se realizará un examen escrito, que se realizará en las fechas estipuladas por el centro. Se valorarán las competencias asociadas a las actividades AF1, AF2, AF8, AF11, AF10. Su calificación supondrá el 50% de la nota global.

En los enunciados de las pruebas o exámenes se indicará la puntuación de los diferentes apartados sin perjuicio de una valoración global del ejercicio. Además, se indicará el tiempo máximo para la realización de la prueba. En el caso de los exámenes, estos se entregarán en fotocopias.

Las respuestas de los estudiantes serán claras, legibles, bien organizadas y ordenadas según la numeración de las cuestiones del examen.

En el momento de la celebración de la prueba, el profesor podrá comunicar a los estudiantes el horario de revisión de dicha prueba. (Art. 22 RERAC)

Notas al examen:

- o Los exámenes podrán tener algunas preguntas marcadas como imprescindibles: preguntas que deben ser contestadas correctamente (calificadas entre el 50 y el 100% de su puntuación) para que el examen sea calificado según la puntuación estipulada. Si no son contestadas correctamente, el examen se evaluará con la calificación de cero (0).
- o El examen contará con una valoración global que corresponderá a la siguiente regla: las cuestiones del examen deben de estar contestadas (no en blanco) y superadas (calificadas entre el

50% y el 100% de su puntuación) en un 80% para que la totalidad del examen sea calificado según la puntuación de las cuestiones. En el caso de que no se cumpla esta regla, el examen se calificará con la nota de 0 (0).

#### EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA ESPECIAL:

Los estudiantes que quieran hacer uso de la convocatoria especial, serán evaluados de acuerdo con el proyecto docente de la asignatura referido al curso inmediatamente anterior y con el profesor que tiene asignada la asignatura en el curso académico en el que se realice el examen.

El sistema de evaluación será exactamente el mismo que el de la Convocatoria Extraordinaria

#### Criterios de calificación

-----  
La nota global de la asignatura se medirá sobre 100 puntos, correspondiendo estos, proporcionalmente, a la calificación entre 0 y 10.

#### CONVOCATORIA ORDINARIA:

Las actividades evaluatorias de esta convocatoria son:

- A.Actividad AE1 correspondiente: 12% de la nota global
- B.Actividad AE2 correspondiente: 45% de la nota global.
- C.Actividad AE3 correspondiente: 33% de la nota global.
- D.Asistencia y participación 10% de la nota global.

El proceso de calificación será el siguiente:

- o Sólo se realizará la suma de las puntuaciones de las cuatro actividades en el caso en que se haya superado la asistencia y participación, tal como está explicado en el Sistema de Evaluación de esta convocatoria. Si esta evaluación no está superada (asistencia menor de 51 horas), la calificación será de NP (No presentado)
- o AE1, Para calificar esta actividad deben de estar calificadas y superadas cada una de las memorias de las guías/ejercicios de curso que la componen (con calificación mayor o igual a 5). Si falta por calificar una o más de ellas o están todas no superadas (calificación menor de 5), esta actividad se dará como no superada, suponiendo la nota global de NP (No Presentado) para la asignatura.  
Ya que la evaluación se realiza de forma continua y las guías/trabajos están relacionadas entre ellas, si una guía/trabajos no se supera (obteniendo una puntuación entre 3 y 4,9), siempre se puede recuperar con la prueba siguiente relacionada, si se tiene puntuada esta última con un 6. Los grupos de pruebas relacionadas se darán a conocer en el Campus Virtual de la asignatura. Para superara esta actividad deben de estar superados todos los grupos de pruebas relacionadas.
- o Se mirará entonces la calificación de la actividad AE2. Para calificar esta actividad, deben de estar calificadas y superadas cada una de las pruebas que la componen (con calificación mayor o igual a 5). Si se cumple con el requisito de asistencia y participación y AE1 está superada:
  - o En el caso en que se tenga sólo una de las pruebas no superada o no calificada, el alumno podrá recuperarla en las mismas condiciones de evaluación y calificación en la fecha puesta por el centro de referencia.
- o Se mirará entonces la actividad AE3. La actividad se considera superada si cada práctica se

tiene calificada con una nota mayor o igual a 5. Si no estuviera superada, la nota global de la asignatura sería de NP (No Presentado)

o Si se tienen superados cada una de las actividades de evaluación (en los términos descritos), la nota global de la asignatura será la suma de cada ítem A, B, C y D.

En cualquier caso, para aquellos estudiantes, que tengan aprobadas las prácticas de la asignatura, éstas serán válidas durante dos años, siempre y cuando no cambie el proyecto docente en lo que a las competencias adquiridas por las prácticas se refiere.(Art. 19 RERAC)

#### CONVOCATORIAS EXTRAORDINARA Y ESPECIAL:

Las actividades evaluatorias de estas convocatorias son:

A.Actividad AE5 (practicar-oral y escrito) 50% de la nota global.

B.Actividad AE5 examen escrito 50% de la nota global

El proceso de calificación será el siguiente.

- Se mirará y realizará primero la actividad AE5 (examen escrito). Si esta actividad no está superada, con calificación mayor o igual a 5, la nota global será de cero (0), y ya no se realizarán las siguientes pruebas.
- Se mirará y realizará en segundo lugar la actividad AE5 (practicar-oral y escrito). Esta actividad se considera superada con calificación mayor o igual a 5. Si la actividad no se supera, la nota global será de cero (0)..
- La nota global se obtendrá como la sumatoria de las calificaciones de cada prueba siempre que estén superadas cada una por separado.

### **Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)**

#### **Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)**

Científico: estudio, análisis de las distintas técnicas de diseño y desarrollo de aplicaciones informáticas en entornos industriales.

Profesional: Organización del desarrollo de sistemas informáticos en entornos industriales. Utilización de herramientas de simulación, uso de los recursos de Internet para la obtención de información técnica sobre los sistemas comerciales actuales.

Social: contextualizar los conocimientos y capacidades a las exigencias y necesidades del entorno social.

#### **Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)**

1ª Semana:

Presencial = AF1 (exposición de contenidos: presentación de la asignatura. T1.1) (2H) + AF2-AF4 (Aula-Tutorías 1h + 1h laboratorio: Guía1 de trabajo).

No presencial = AF8-AF11 (6 H) P1+Estudio

2ª Semana:

Presencial = AF1 (exposición de contenidos. T1) (2H) + AF2-AF4 ( Aula-Tutorías 1h. Guía 1) + AF3 (Laboratorio 1h. P1)

No presencial = AF8-AF11 (6 H) P1-Guía1+Estudio

3ª Semana:

Presencial = AF1 (exposición de contenidos. T1) (2H) + AF2-AF4 ( Aula-Tutorías 1h-G2) + AF3 (Laboratorio 1h-P1)

No presencial = AF8-AF11 (6 H) P1-Guía 2 +Estudio

4ª Semana:

Presencial = AF1 (exposición de contenidos. T) (2H) + AF2-AF4 ( Aula-Tutorías 1h-guía2)+ AF3 (Laboratorio 1h-P1)

No presencial = AF8-AF11 (6 H) guía2+P1+Estudio

5ª Semana:

Presencial = AF1 (exposición de contenidos. T1) (2H) + AF2-AF4 ( Aula-Tutorías 1h - Evaluación)+ AF3 (Laboratorio 1h-P1) P2

No presencial = AF8-AF11 (6 H) Memorias+estudio +P2

6ª Semana:

Presencial = AF1 (exposición de contenidos. T1) (2H) + AF2-AF4 ( Aula-Tutorías 1h-Prueba escrita A1)+ AF3 (Laboratorio 1h-P2)

No presencial = AF8-AF11 (6 H) P2+Estudio

7ª Semana:

Presencial = AF1 (exposición de contenidos. T2) (2H) + AF2-AF4 ( Aula-Tutorías 1h-Guía3)+ AF3 (Laboratorio 1h-P2)

No presencial = AF8-AF11 (6 H) Guía3+Estudio+P2

8ª Semana:

Presencial = AF1 (exposición de contenidos. T2) (2H) + AF2-AF4 ( Aula-Tutorías 1h-Guía3)+ AF3 (Laboratorio 1h-P2)

No presencial = AF8-AF11 (6 H) Guía3+Estudio+P2

9ª Semana:

Presencial = AF1 (exposición de contenidos. T4) (2H) + AF2-AF4 ( Aula-Tutorías 1h-Ejercicio1)+ AF3 (Laboratorio 1h-P3)

No presencial = AF8-AF11 (6 H) Ejer1+Estudio+P3

10ª Semana:

Presencial = AF1 (exposición de contenidos. T3) (2H) + AF2-AF4 ( Aula-Tutorías 1h-Trabaj5-Evaluación)+ AF3 (Laboratorio 1h-P3)

No presencial = AF8-AF11 (6H) Ejer1+Estudio+P3

11ª Semana:

Presencial = AF1 (exposición de contenidos. T3) (2H) + AF2-AF4 ( Aula-Tutorías 1h-Prueba A2)+ AF3 (Laboratorio 1h-P3)

No presencial = AF8-AF11 (6H)Estudio +P3

12ª Semana:

Presencial = AF1 (exposición de contenidos. T4.1) (2H) + AF2-AF4 ( Aula-Tutorías

1h-Trabajo5)+ AF3 (Laboratorio 1h-P4)  
No presencial = AF8-AF11 (6H)

13ª Semana:

Presencial = AF1 (exposición de contenidos. T3) (2H) + AF2-AF4 ( Aula-Tutorías 1h-Trabajo1)+ AF3 (Laboratorio 1h-P3)  
No presencial = AF8-AF11 (3 H) Trab3+P3+Estudio

14ª Semana:

Presencial = AF1 (exposición de contenidos. T3) (2H) + AF2-AF4 ( Aula-Tutorías 1h-Trabajo1)+ AF3 (Laboratorio 1h-P3)  
No presencial = AF8-AF11 (3 H) Trab3+P3+Estudio

15ª Semana:

Presencial = AF4+Evaluación en Aula(2H) + AF2-AF4 ( Aula-Tutorías 1h-Prueba A3)+ AF3 (Laboratorio 1h-P3)  
No presencial = AF8-AF11 (6 H) Estudio+P3

### **Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.**

1. Uso de Normativa y reglamentación.
2. Uso de las TIC's
3. Uso del computador personal con entornos de desarrollo software y herramientas CAD
4. Uso de equipos y dispositivos de control, adquisición de datos y comunicaciones
5. Uso de manuales técnicos.

### **Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.**

Tarea: AF1-

Competencias: T3/MTE1

Objetivos: O1-O2-O3-O4-O5-O6-O7

Tarea: AF2- T3/T4/T6/ MTE1

Competencias: G3/G5/G4/G6 /G7

Objetivos: O1-O2-O3-O4-O5-O6-O7

Tarea:AF3

Competencias: G3/G5/G4/G6/T3/T4/T6/ MTE1

Objetivos: O5-O6-O7

Tarea: AF4-

Competencias: G3/G5/G6

Objetivos: O1-O2-O3-O4-O5-O6-O7

Tarea: AF7-

Competencias: G3/G6 /T3/T4/ MTE1

Objetivos: O1-O2-O3-O4-O5-O6-O7

Tarea: AF8-/

Competencias: G5/G6/ MTE1

Objetivos: O1-O2-O3-O4-O5-O6-O7

Tarea: AF9  
Competencias: G3/G5/G4/G6/T3/ MTE1

Tarea: AF10-  
Competencias: G7

Tarea: AF11-/  
Competencias: G5/G6/T3/T6/ MTE1  
Objetivos: O1-O2-O3-O4-O5-O6-O7

Tarea: AF12  
Competencias: G5/G6/T3/T6/ MTE1  
Objetivos: O1-O2-O3-O4-O5-O6

## Plan Tutorial

### Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

En los despachos del equipo docente en los horarios de tutorías de cada profesor.

### Atención presencial a grupos de trabajo

En tutorías grupales, que podrán realizarse tanto en clase como en las horas de tutorías de los profesores.

### Atención telefónica

En los despachos del equipo docente en los horarios de tutorías de cada profesor.

### Atención virtual (on-line)

A través de la plataforma del Campus Virtual de la asignatura, estará disponible todo aquel material especialmente preparado (temas/presentaciones/PPT/artículos/vídeos etc.) para que el alumno pueda seguir el desarrollo de la asignatura y estarán activadas las herramientas TIC's (Foros y herramientas de Tutorías y Diálogo) disponibles en la citada plataforma, para que el alumno pueda recibir atención por parte del profesorado.

## Datos identificativos del profesorado que la imparte.

### Bibliografía

---

#### [1 Básico] Comunicaciones industriales /

*[Aquilino Rodríguez Penin].  
Marcombo,, Barcelona : (2008)  
9788426715104*

---

#### [2 Básico] Sistemas SCADA: [notas de diseño, normativa, seguridad y comunicaciones industriales, primeros pasos con InTouch] /

*Aquilino Rodríguez Penin.*

*Marcombo,, Barcelona : (2007) - (2ª ed.)*  
978-84-267-1450-3

---

**[3 Básico] Scada :Supervisory Control and Data Acquisition /**

*by Stuart A. Boyer.*  
*ISA,, Research Triangle Park, NC : (2010)*  
978-1-936007-09-7

---

**[4 Básico] Programación de autómatas OMRON SYSMAC CQM1-CQM1H /**

*Emilio González Rueda.*  
*Ceysa,, [Murcia] : (2006)*  
8486108705

---

**[5 Básico] Autómatas programables /**

*Josep Balcells, José Luis Romeral.*  
*Marcombo,, Barcelona : (1997)*  
8426710891

---

**[6 Básico] Automatización de maniobras industriales mediante autómatas programables /**

*Juan Pérez Cruz, Manuel Pineda Sánchez.*  
*Universidad Politécnica de Valencia,, Valencia : (2006)*  
8497059565

---

**[7 Básico] Manual de programación del PLC CQMH de OMRON [**

---

**[8 Básico] ANEXOS Y MANUALES TÉCNICOS EN EL CAMPUS VIRTUAL**