Universidad Zaragoza

**Curso : 2020/21**

# 29828 - Automatización industrial

## Información del Plan Docente

**Año académico:** 2020/21
**Asignatura:** 29828 - Automatización industrial
**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
326 - Escuela Universitaria Politécnica de Teruel
**Titulación:** 440 - Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática
444 - Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática
**Créditos:** 6.0
**Curso:** 3
**Periodo de impartición:** Segundo semestre
**Clase de asignatura:** Obligatoria
**Materia:** ---

# 1.Información Básica

## 1.1.Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

El objetivo de la asignatura es formar al alumno en los aspectos claves relativos a la automatización industrial: programación avanzada de autómatas programables, comunicaciones industriales, interfaces humano-máquina, sistemas de supervisión, etc.

Se pretende conseguir que tras superar la asignatura el alumno tenga la suficiente capacidad de análisis, de diseño y de mantenimiento de sistemas de automatización de tamaño medio/grande. También que durante las sesiones prácticas haya tenido una toma de contacto con dispositivos reales en todos los aspectos citados.

## 1.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Dentro del Grado en Ingeniería Electrónica y Automática esta asignatura está situada en el segundo semestre del tercer curso. Además de las asignaturas básicas de los primeros cursos, el alumno debe haber cursado las ya mencionadas **Señales y sistemas, Sistemas automáticos, e Ingeniería de Control** (además de unas cuantas asignaturas de la rama Electrónica con las que quizás podría enlazarse algún contenido), por lo que debe tener un amplio bagaje previo. Esta asignatura es la última de tipo obligatorio de formación específica en la que se tratan los aspectos que le son propios, y le termina de preparar para las **optativas tecnológicas de la rama Automatización y robótica**.

## 1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

Se requieren conocimientos de modelado y control de sistemas de eventos discretos, en particular los impartidos en las asignaturas previas **Señalesy sistemas y Sistemas automáticos** (o conocimientos similares).

El esfuerzo personal, basado en el estudio y trabajo continuado, y desde el primer día del curso, es fundamental para superar la asignatura.

Es importante resolver cuanto antes las dudas que puedan surgir, para lo cual el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría destinadas a ello. Pueden realizarse consultas puntuales a través de correo electrónico.

# 2.Competencias y resultados de aprendizaje

## 2.1.Competencias

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones

Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial

Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería, así como para la redacción y firma de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tiene por objeto el Grado

Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional

Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico

Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería

Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano

Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma

Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe

Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería

Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

### 2.2.Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

Conocimiento de las tecnologías e instalaciones industriales automatizadas.

Conocimiento de la arquitectura y lenguajes de programación de los autómatas programables

Conocimiento e implementación del control de sistemas discretos

Conocimiento y aplicación de las comunicaciones industriales y buses de campo

Conocimiento y aplicación de los sistemas de supervisión

Conocimiento de seguridad y normativas en sistemas automatizados

### 2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los aspectos tratados en esta asignatura capacitan al estudiante para abordar proyectos de automatización de media y gran escala, en todas sus fases y a todos los niveles (desde el nivel de planta hasta el enlace con las tecnologías que dan soporte a la gestión de alto nivel de la empresa). En este sentido se puede afirmar que tras superar la asignatura, el estudiante es competente para acudir al mercado de trabajo demostrando soltura en temas de automatización industrial, pudiendo considerarse una asignatura finalista que prácticamente deja cerrada la formación del casi inminente Ingeniero en Electrónica y Automática.

## 3.Evaluación

### 3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

De acuerdo con la normativa de la Universidad de Zaragoza la evaluación de esta asignatura es de tipo global. Dada la relevancia que en la asignatura tiene la adquisición de competencias prácticas, mediante el uso de entornos informáticos y en el laboratorio, a lo largo del curso irá siendo evaluado dicho trabajo en cada sesión, en base al estudio previo, desarrollo del trabajo, elaboración de memorias, resolución de cuestiones, etc.

En cada convocatoria oficial, la evaluación comprenderá tres partes:

**EINA DE ZARAGOZA**

- Exámen individual (30%). CT calificada de 0 a 10.
- Prácticas (30%). CP calificada de 0 a 10.
- Evaluación de un trabajo práctico (40%). CTP calificada de 0 a 10.

Tanto las prácticas como el trabajo práctico podrán superarse a lo largo del curso. En cualquier caso se realizará una prueba individual específica durante el periodo de evaluación para los alumnos que no los hayan superado durante el curso, o que deseen subir nota.

Algunas de las prácticas de laboratorio se calificarán al finalizar la propia sesión práctica. Para ello se valorará la preparación previa, el trabajo personal del estudiante durante la sesión de laboratorio, y la solución final por él aportada.

Para superar la asignatura es condición imprescindible obtener un mínimo de un 40% en cada una de las tres partes. Sólo en ese caso, la calificación global de la asignatura será (0.30*CT+ 0.30*CP+ 0.40*CTP). En otro caso, la calificación global será la mínima entre 4 y el resultado de aplicar la fórmula anterior. La asignatura se supera con una calificación global de 5 puntos sobre 10.

**EUPT DE TERUEL**

- Prueba escrita individual (30%). CT calificada de 0 a 10.
- Prácticas (30%). CP calificada de 0 a 10.
- Evaluación de un trabajo práctico (40%). CTP calificada de 0 a 10.

Tanto las prácticas como el trabajo práctico podrán superarse a lo largo del curso. En cualquier caso se realizará una prueba individual específica durante el periodo de evaluación para los alumnos que no los hayan superado durante el curso, o que deseen subir nota.

Algunas de las prácticas se calificarán al finalizar la propia sesión práctica. Para ello se valorará la preparación previa, el trabajo personal del estudiante durante la sesión, y la solución final por él aportada.

Para superar la asignatura es condición imprescindible obtener un mínimo de un 40% en cada una de las tres partes. Sólo en ese caso, la calificación global de la asignatura será (0.30*CT+ 0.30*CP+ 0.40*CTP). En otro caso, la calificación global será la mínima entre 4 y el resultado de aplicar la fórmula anterior. La asignatura se supera con una calificación global de 5 puntos sobre 10.

# 4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

## 4.1.Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

El proceso de enseñanza se desarrollará en tres niveles principales: clases de teoría, problemas y prácticas, con creciente nivel de participación del estudiante.

- En las clases de teoría se expondrán las bases teóricas de la automatización industrial, ilustrándose con ejemplos.
- En las clases de problemas se desarrollarán problemas y casos tipo, en la medida de lo posible con la participación de los estudiantes.
- Se desarrollarán prácticas en grupos reducidos, donde el estudiante realizará el diseño, la programación, y la configuración de los sistemas industriales que implementan la automatización en la actualidad.
- Asimismo, para incentivar el trabajo continuo y autónomo del estudiante, se podrán llevar a cabo actividades de aprendizaje adicionales a realizar a lo largo del semestre.

## 4.2.Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**TRABAJO: 2.4 ECTS (60 horas)**

**1) Clase magistral (tipo T1)** (30 horas).

Sesiones expositivas de contenidos teóricos y prácticos. Se presentarán los conceptos y fundamentos referentes a la automatización industrial de los sistemas electrónicos digitales, ilustrándolos con ejemplos reales. Se fomentará la participación del estudiante a través de preguntas y breves debates.

**2) Clases de problemas y resolución de casos (tipo T2)** (15 horas).

Se desarrollarán problemas y casos con la participación de los estudiantes, coordinados en todo momento con los contenidos teóricos. Se fomentará que el estudiante trabaje previamente los problemas. Parte de estas horas podrán dedicarse a las **actividades de aprendizaje evaluables** que se especifiquen en cada curso.

**3) Prácticas (tipo T3)** (15 horas).

En las prácticas el estudiante abordará los temas propios de esta asignatura desde el punto de vista práctico: programación avanzada de autómatas programables, comunicaciones industriales, interfaces humano-máquina, sistemas de supervisión, control basado en PC, etc. Es decir: tras las imprescindibles fases de análisis del problema y diseño de una solución, aplicará los conceptos teóricos vistos en las clases teóricas y de problemas, y los pondrá en práctica sobre equipamiento real, similar al existente en la industria. El estudiante dispondrá de un guión de la práctica, que tendrá previamente que preparar.

**TRABAJO NO PRESENCIAL: 3.6 ECTS (90 horas)**

**4) Trabajos docentes (tipo T6)** (40 horas).

Actividades que el estudiante realizará solo o en grupo y que el profesor irá proponiendo a lo largo del período docente. En esta asignatura cada estudiante realizará un trabajo en grupo e, individualmente, varias actividades evaluables.

**5) Estudio (tipo T7)** (46 horas)**.**

Estudio personal del estudiante de la parte teórica y realización de problemas. Se fomentará el trabajo continuo del estudiante mediante la distribución homogénea a lo largo del semestre de las diversas actividades de aprendizaje. Se incluyen aquí las **tutorías**, como atención directa al estudiante, identificación de problemas de aprendizaje, orientación en la asignatura, atención a ejercicios y trabajos.

**6) Pruebas de evaluación (tipo T8)** (4 horas)**.**

Además de la función calificadora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación alcanzado.

## 4.3.Programa

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**

Los contenidos que se desarrollan son los siguientes:

- Tecnologías de la Automatización. Autómatas programables industriales.
- Tecnologías de la Automatización. Sensores y Actuadores.
- Programación de autómatas. Lenguajes e implementación de modelos formales.
- La guía de estudio de modos de marchas y paradas: Gemma.
- Funcionamiento y seguridad de los Autómatas Programables
- Introducción a las Comunicaciones Industriales.
- Buses de campo y Ethernet Industrial
- Sistemas de supervisión.
- Seguridad industrial.

**Practicas en la EINA de Zaragoza**

- Control de un sistema de eventos discretos
- Implementación básica de Gemma.
- Implementación avanzada de Gemma.
- Comunicaciones industriales.
- Sistemas de supervisión.

**Prácticas en la EUP de Teruel**

- Implementación básica de Gemma
- Implementación avanzada de Gemma
- Comunicaciones industriales
- Terminales de explotación y diálogo
- Sistemas de supervisión

## 4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

**Calendario de sesiones y presentación de trabajos**

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas se imparten según horario establecido por el centro (horarios disponibles en su página web).

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación. Podrá consultarse en http://moodle.unizar.es

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico (el cual podrá ser consultado en la página web del centro).

La relación y fecha de las diversas actividades, junto con todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, se publicará en http://moodle.unizar.es/ (**Nota**. El acceso a dicha web requiere que el estudiante esté matriculado).

A título orientativo:

- Cada semana hay programadas 3h de clases en aula.

- Cada dos semanas el estudiante realizará una práctica.

- Las actividades adicionales que se programen (trabajos, pruebas...) se anunciarán con suficiente antelación, tanto en clase como en http://moodle.unizar.es/.

- Las fechas de los exámenes y pruebas de convocatoria oficial las fijará la dirección del Centro.

## 4.5.Bibliografía y recursos recomendados