



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2023/24

44319 - AUTOMATISMOS Y CONTROL

CENTRO: 105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: 4041 - Grado en Ingeniería Electrónica Indus. y Automática

ASIGNATURA: 44319 - AUTOMATISMOS Y CONTROL

CÓDIGO UNESCO: 3311

TIPO: Obligatoria

CURSO: 2

SEMESTRE: 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 4,5

Especificar créditos de cada lengua:

ESPAÑOL: 4,5

INGLÉS:

SUMMARY

The main objective of the subject is that the student acquires the basic knowledge of identification of the necessary elements for the automation of a process and the foundations on automatism and control methods.

The objectives are:

- 1.- Introduction the system concepts.
- 2.- Knowledge of combinational and sequential automatism.
- 3.- Dynamic systems of discrete events.
- 4.- Knowledge and application of automation techniques.
- 5.- Introduction to industrial automation and functional specification methods

REQUISITOS PREVIOS

Los requisitos previos recomendados son haber cursado las asignaturas de:

- Cálculo I
- Cálculo II
- Informática y Programación.
- Teoría de circuitos.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

- Da a conocer el concepto de proceso, sistema o planta.
- Analiza los elementos fundamentales para poder controlar un sistema, como son, los sensores, los actuadores y los dispositivos de control, haciéndose un énfasis especial en los autómatas programables.
- Describe los principales lenguajes para la programación de autómatas y para capacitar al alumno en la programación de los mismos.
- Estudia la integración de los sistemas de control en redes para su control y monitorización remota.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias específicas

MC6: Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

Competencias relacionadas con la titulación

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.

Competencias genéricas/transversales/nucleares

G3: COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA 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: TRABAJO EN EQUIPO Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y equipo interdisciplinar 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: USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN 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 ordenador.

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

N1: Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

N2: Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

Objetivos:

El objetivo global de la asignatura es que el alumno adquiera los conocimientos básicos para identificar los elementos necesarios para la automatización de un proceso. Que sea capaz de saber si el proceso en cuestión puede ser controlado con un autómatas, y en caso positivo dotarlo de las herramientas necesarias para su programación. Por último, también será capaz de integrar el autómatas en el sistema de control.

Contenidos:

- Concepto de sistemas.
- Automatismos combinacionales, secuenciales, concurrentes.
- Sistemas dinámicos de eventos discretos.
- Técnicas de automatización.
- Sistemas SCADA.
- Sensores y actuadores.
- Autómatas programables y controles numéricos.

DESARROLLO DE CONTENIDOS:

Temario:

Bloque 1: Concepto de automatización

Tema 1: INTRODUCCIÓN AL CONTROL INDUSTRIAL

- 1.1 Conceptos básicos
- 1.2 Controles en lazo abierto y lazo cerrado
- 1.3 Señales analógicas y digitales

Tema 2: SISTEMAS COMBINACIONALES Y SECUENCIALES

- 2.1 Álgebra de Boole
- 2.2 Sistemas combinacionales
- 2.3 Sistemas secuenciales

Tema 3: SISTEMAS DE CONTROL

- 3.1 Control cableado
- 3.2 Control por autómatas
- 3.3 Control por ordenador
- 3.4 Control distribuido
- 3.5 Sistemas domóticos

Tema 4: ELABORACIÓN DE AUTOMATISMOS

- 4.1 Especificaciones
- 4.2 Identificación de entradas y salidas
- 4.3 Elección del lenguaje de programación
- 4.4 Guía de programación

Bloque 2: El autómata programable

Tema 5: PROGRAMACIÓN BÁSICA

- 5.1 Programación en esquema de contactos
- 5.2 Programación utilizando puertas lógicas
- 5.3 Instrucciones básicas
- 5.4 Ejemplos de programación

Tema 6: PROGRAMACIÓN GRAFCET

- 6.1 Elementos básicos
- 6.2 Acciones
- 6.3 Reglas de evolución
- 6.4 Estructuras
- 6.5 Implementación en autómatas

Tema 7: EL AUTÓMATA PROGRAMABLE

- 7.1 Lugar en el sistema de control
- 7.2 Tipos de autómatas (Compactos, Modulares)
- 7.3 Unidades de entrada y salida
- 7.4 Arquitectura interna (CPU, Buses)
- 7.5 Funcionamiento interno (ciclo de programa, funciones de autodiagnóstico, ...)
- 7.6 Alimentación del autómata, unidades de E/S y equipos auxiliares

Bloque 3: El autómata en el proceso industrial

Tema 8: SENSORES Y ACTUADORES

8.1 Tipos de sensores

8.2 Tipos de actuadores

8.3 Cableado, tipo de señales, conexión por bus, ...

Tema 9: BUSES DE CAMPO

9.1 El problema del cableado

9.2 Conexión de sensores y actuadores al autómatas

9.3 Mayor información desde sala de control

9.4 Ventajas y desventajas frente al cableado tradicional

Tema 10: RED DE PLANTA

10.1 Comunicación múltiples autómatas con múltiples ordenadores

10.2 Posibilidad de controlar y programar los autómatas remotamente

Tema 11: SISTEMAS SCADA

11.1 Control desde un ordenador de autómatas de varios fabricantes

11.2 Control remoto de procesos

11.3 Almacenamiento de datos, cálculos complejos

11.4 Monitorización y control de procesos remotamente por internet

Prácticas de laboratorio:

Práctica 1: Descripción del autómatas Crouzet y de su software.

Práctica 2: Descripción de algunas funciones contador propias de un autómatas programable.

Prácticas 3: Descripción de los bloques de programación biestable, intermitencia de un segundo, display, present count y gain.

Prácticas 4 y 5: Automatizaciones con el bloque set-reset (alumbrado de una vivienda). Circuito básico de temporización; alumbrado exterior de una vivienda; modificación para poder apagar la luz antes de tiempo; alumbrado temporizado de una escalera; activación permanente de la salida; alumbrado permanente; alumbrado de la caja de escalera final.

Práctica 6: Proponer un problema de control para ser resuelto mediante el software Millenium-3 de Crouzet. Se valorará especialmente su originalidad. Puede ser un problema secuencial tipo GRAFCET o no, según se prefiera.

Metodología:

Se basa en la enseñanza presencial realizada por el profesor-alumno y el no presencial por parte del alumno.

El trabajo presencial consiste esencialmente clases: teóricas, prácticas de aula y prácticas de laboratorio tanto individuales como en grupo.

El trabajo no presencial incluye: tareas teóricas y prácticas.

Evaluación:

Criterios de evaluación

La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias adquiridas, se realizará valorando convenientemente las actividades desarrolladas en el sistema de evaluación.

En la convocatoria ordinaria 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.

Para superar la asignatura por evaluación continua será necesario presentar los problemas de aula que se propongan y los informes de cada una de las prácticas de laboratorio, así como realizar la asistencia mínima que se le exige a los estudiantes para aplicar la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje, en su artículo 10. En nuestro Centro la asistencia mínima se establece en el 50%.

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. Asimismo, aquellos estudiantes repetidores que en cursos previos hayan tenido una asistencia regular a las clases en los dos cursos inmediatamente anteriores, tal como establece el Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje, en su artículo 20, no tendrán obligación de cumplir nuevamente este requisito.

Los alumnos con diversidad funcional o necesidades específicas deberán comunicar y acreditar esta condición por escrito al Centro. La Universidad, a través de los órganos competentes y en coordinación con los Centros docentes, Departamentos universitarios y el profesorado, determinará las medidas oportunas que garanticen que el alumnado que tenga acreditada diversidad funcional o necesidades específicas pueda recibir la docencia y realizar las pruebas de evaluación en las debidas condiciones de igualdad.

Sistemas de evaluación

La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias adquiridas, se realizará valorando convenientemente las actividades desarrolladas en el sistema de evaluación.

El conjunto de actividades que se tiene en cuenta en la evaluación de la asignatura son los siguientes:

- AE1. Valoración de ejercicios prácticos en aula.
- AE2. Trabajo de laboratorio.
- AE3. Memorias de las actividades de laboratorio.
- AE4. Exámenes.

Criterios de calificación

La valoración de cada una de las actividades de evaluación se muestra desglosada a continuación:

AE1. Valoración de ejercicios prácticos en aula. (10 puntos) (Para valoración es necesaria una asistencia mínima del 80% a las sesiones de problemas)

- Planteamiento y presentación. (33%)
- Desarrollo. (33%)
- Resultado. (34%)

AE2. Trabajo de laboratorio. (10 puntos) (Para valoración es necesaria una asistencia mínima del 80% a las sesiones de prácticas)

- Asistencia y participación en laboratorio. (20%)
- Aprovechamiento de las prácticas (80%)

AE3. Memorias de las actividades de laboratorio. (10 puntos) (Para valoración es necesaria una asistencia mínima del 80% a las sesiones de prácticas)

- Presentación y estructuración de las memorias. (20%)
- Contenidos. (20%)
- Programación. (50%)
- Conclusiones. (10%)

AE4. Exámenes. (10 puntos).

Calificación de la convocatoria ordinaria

Para aprobar la asignatura es necesario tener aprobada cada una de las partes:

- Problemas (AE1)

- Prácticas (AE2+AE3)
- Examen (AE4)

Si todas las partes están aprobadas la nota final (NF) será:

$$NF = 0,1*AE1 + 0,05*AE2 + 0,15*AE3 + 0,7*AE4$$

Si alguna de las partes está suspendida:

NF será la suma anterior si esta es menor que 4 o 4 si es mayor.

Calificación de la convocatoria extraordinaria y especial.

Para aprobar la asignatura es necesario tener aprobada la siguiente parte:

Examen (AE4)

En caso de no tener aprobadas las partes (AE2+AE3), habrá que realizar un examen práctico de laboratorio y aprobarlo.

Examen de laboratorio (AE5)

Si las dos partes están aprobadas la nota final será (NF) será

$$NF=0,1*AE1 + 0,05*AE2 + 0,15*AE3 + 0,7*AE4 \text{ (con prácticas aprobadas por curso)}$$

$$NF=0,25*AE5+0,75*AE4 \text{ (Si se ha hecho un examen de prácticas).}$$

Si alguna de las partes está suspendida:

La nota será la del apartado anterior si esta es menor que 4 o 4 si es mayor.

Es decir, Para superar la asignatura se deben superar todas las actividades (obteniendo una calificación mínima de 5 sobre 10 en cada actividad), y la calificación final será la media ponderada.

En caso de suspender alguna actividad, la calificación final en el acta será la media ponderada siendo la puntuación máxima que se puede obtener un 4.

Si un estudiante que ha seguido la evaluación continua no supera todas las actividades y no se presenta al examen de convocatoria ordinaria, su nota en la asignatura será la media ponderada de las actividades, o un máximo de 4 puntos, si la media ponderada fuera superior a 4.

Las notas de problemas y prácticas se guardarán, siempre que estén aprobadas, durante dos años.

Esto siempre teniendo en cuenta el artículo 19 del REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR EL ALUMNADO EN LOS TÍTULOS OFICIALES, TÍTULOS PROPIOS Y DE FORMACIÓN CONTINUA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

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

Realización de trabajos tanto individuales como en grupo sobre temas relacionados con la actividad profesional.

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

1ª Semana:

Presencial = Tema 1 (teoría 1h) + Prácticas aula tema 1 (1h) + Prácticas laboratorio (2h).

No presencial = Tema 1 teoría (1,5h) + Trabajos/Problemas (4,5h).

2ª Semana:

Presencial = Tema 2 (teoría 1h) + Prácticas aula tema 1 (1h)

No presencial = Tema 2 teoría (1,5h) + Trabajos/Problemas (1,5h).

3ª Semana:

Presencial = Tema 3 (teoría 1h) + Prácticas aula tema 2 (1h) + Prácticas laboratorio (2h).

No presencial = Tema 3 teoría (1,5h) + Trabajos/Problemas (4,5h).

4ª Semana:

Presencial = Tema 4 (teoría 1h) + Prácticas aula tema 2 (1h)

No presencial = Tema 4 teoría (1,5h) + Trabajos/Problemas (1,5h).

5ª Semana:

Presencial = Tema 5 (teoría 1h) + Prácticas aula temas 2 y 3 (1h) + Prácticas laboratorio (2h).

No presencial = Tema 5 teoría (1,5h) + Trabajos/Problemas (4,5h).

6ª Semana:

Presencial = Tema 5 (teoría 1h) + Prácticas aula tema 3 (1h)

No presencial = Tema 5 teoría (1,5h) + Trabajos/Problemas (1,5h).

7ª Semana:

Presencial = Tema 5 (teoría 1h) + Prácticas aula tema 4 (1h) + Prácticas laboratorio (2h).

No presencial = Tema 5 teoría (1,5 h) + Trabajos/Problemas (4,5h).

8ª Semana:

Presencial = Tema 6 (teoría 1h) + Prácticas aula tema 4 y 5 (1h)

No presencial = Tema 6 teoría (1,5h) + Trabajos/Problemas (1,5h).

9ª Semana:

Presencial = Tema 6 (teoría 1h) + Prácticas aula temas 4 y 5 (1h) + Prácticas laboratorio 6 (2h).

No presencial = Tema 6 teoría (1,5h) + Trabajos/Problemas (4,5h).

10ª Semana:

Presencial = Tema 7 (teoría 1h) + Prácticas aula tema 5 (1h)

No presencial = Tema 7 teoría (1,5h) + Trabajos/Problemas (1,5h).

11ª Semana:

Presencial = Tema 7 (teoría 1h) + Prácticas aula tema 5 (1h) + Prácticas laboratorio (2h).

No presencial = Tema 7 teoría (1,5h) + Trabajos/Problemas (4,5h).

12ª Semana:

Presencial = Tema 8 (teoría 1h) + Prácticas aula temas 5 y 6 (1h)

No presencial = Tema 8 teoría (1,5h) + Trabajos/Problemas (1,5h).

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

- Uso de documentación técnica.
- Planos y esquemas eléctricos.
- Especificaciones de equipos.
- Uso de las TIC's
- Documentos relacionados con sistemas automatizados.

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

- 1.- Introducción al estudiante en el concepto de sistemas
- 2.- Conocimientos sobre automatismos combinacionales, secuenciales y concurrentes.
- 3.- Introducción sistemas dinámicos de eventos discretos.
- 4.- Conocimiento y aplicación de técnicas de automatización.
- 5.- Introducción a los automatismos industriales y métodos de especificación funcional.
- 6.- Conocimiento y aplicación de métodos de especificación funcional.
- 7.- Introducción a sistemas SCADA y técnicas de diseño de aplicación SCADA.

Plan Tutorial

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

La atención individualizada se realizará, como está descrito en el resto de los apartados, por medio de atención telefónica, mediante el Campus Virtual, para petición de tutorías presenciales o establecer tutorías virtuales, o por correo electrónico.

En las horas de clase, tutorías y aula, también se dispone de tiempo para resolver las dudas que vayan surgiendo durante el transcurso de las clases.

Las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria, estudiantes de retorno, estudiantes de prórroga y a cualquier otro colectivo de estudiantes que contemple la posibilidad de realizar acción tutorial, se desarrollarán conforme al Procedimiento de Acción y Seguimiento Tutorial de la EIIC (Plan de acción tutorial). El plan de acción tutorial se iniciará con la solicitud del estudiante según dicho procedimiento.

Atención presencial a grupos de trabajo

En tutorías grupales.

Atención telefónica

En los despachos del equipo docente en los horarios establecidos para tal fin.

Atención virtual (on-line)

A través del Campus Virtual de la asignatura se subirá todo aquel material que se considere oportuno (temas presentaciones PPT artículos vídeos etc.) para que el alumno sea capaz de asimilar los contenidos contemplados en el programa y pueda desarrollar todas las capacidades planteadas.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Santiago Garcia-Alonso Montoya

(COORDINADOR)

Departamento: 237 - INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Ámbito: 520 - Ingeniería De Sistemas Y Automática

Área: 520 - Ingeniería De Sistemas Y Automática

Despacho: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Teléfono: 928451272 **Correo Electrónico:** santiago.garciaalonso@ulpgc.es

Bibliografía

[1 Básico] Autómatas programables: entorno y aplicaciones /

Enrique Mandado Pérez...[et al.].

Thomson,, Madrid : (2004)

8497323289

[2 Básico] Ingeniería de la automatización industrial /

Ramón Piedrafita Moreno.

Ra-Ma,, Madrid : (2004) - (2ª ed. amp. y act.)

8478976043

[3 Recomendado] Autómatas programables /

Albert Mayol i Badía.

Marcombo,, Barcelona : (1988)

842670672X

[4 Recomendado] Programmable controllers: an engineer's guide /

E. Andrew Parr.

Elsevier,, Oxford : (2003) - (3rd. rd.)

075065757X

[5 Recomendado] Sensores y analizadores /

Harry N. Norton.

Gustavo Gili,, Barcelona : (1984)

842521193X

[6 Recomendado] Electrónica digital: álgebra de Boole, circuitos combinacionales y secuenciales, automatismos, memorias /

Luis Miguel Cuesta García, Antonio José Gil Padilla, Fernando Remiro Domínguez.

, McGraw-Hill, Madrid, (1995)

8476158432

[7 Recomendado] Instrumentación electrónica básica /

Ramón Pallás Areny.

Marcombo,, Barcelona : (1987)

8426706606

[8 Recomendado] Programmable logic controllers /

W. Bolton.

Elsevier,, Amsterdam [etc.] : (2009) - (5th ed.)

9781856177511
