



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2021/22

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:

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

Metodología:

MODALIDAD PRESENCIAL

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.

MODALIDAD NO PRESENCIAL

La metodología que se plantea para alcanzar los objetivos didácticos fijados se concreta en:

- Clases Teóricas no-presenciales: Consistentes en clases magistrales apoyadas en los medios tecnológicos disponibles.
- Clases de Problemas no-presenciales: En la que el Profesor plantea y resuelve problemas donde se profundiza en los conceptos impartidos en las clases teóricas.
- Clases prácticas de laboratorio: Se sustituirían por vídeos explicativos u otros materiales didácticos relacionados con el temario de prácticas.
- Actividad no presencial: Búsqueda de información.
- Actividad no presencial: Redacción de informes.
- Actividad no presencial: Actividades.

El seguimiento de la asignatura se llevará a cabo a través del Campus Virtual de la ULPGC.

Evaluación:

Criterios de evaluación

MODALIDAD PRESENCIAL

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

MODALIDAD NO PRESENCIAL

En el caso de ENSEÑANZA NO PRESENCIAL, se realizarán las pruebas, anteriormente indicadas, pero de forma telemática. Las prácticas de laboratorio se evaluarán con la realización de trabajos y cuestionarios relacionados con el material utilizado sustitutivo de las prácticas de laboratorio. En el caso de la convocatoria ordinaria se tendrá en cuenta la participación en el aula virtual.

Sistemas de evaluación

MODALIDAD PRESENCIAL

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.

MODALIDAD NO PRESENCIAL

En el caso de ENSEÑANZA NO PRESENCIAL, se mantendrá el sistema de evaluación recogido en este proyecto docente. Todas las convocatorias (Ordinaria, Extraordinaria y Especial) serán evaluadas con los mismos sistemas de evaluación diseñados para el curso presencial. No obstante, se modificará la forma en que las pruebas se llevarán a cabo para adaptarlas a esta situación. La evaluación se realizará de forma telemática mediante las herramientas disponibles en la ULPGC.

Criterios de calificación

MODALIDAD PRESENCIAL

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

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 MODALIDAD NO PRESENCIAL

En el caso de ENSEÑANZA NO PRESENCIAL, los criterios de calificación en las distintas convocatorias (Ordinaria, Extraordinaria y Especial) serán los mismos que los indicados para el caso de que mantenga la presencialidad del curso.

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.

Los alumnos en 5ª, 6ª o 7ª convocatoria, disponen de toda la misma atención personalizada que el resto de los alumnos. Si es necesario, se realizarán tutorías grupales con ellos para implicarlos con más compañeros en el estudio de la asignatura. Se propondrá al alumno en este caso, una serie de tutorías presenciales controladas para supervisar el trabajo que vaya realizando.

Se seguirá el Plan de Acción Tutorial que la Escuela especifique.

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. Alexis Jorge López Puig

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: 928452858 **Correo Electrónico:** alexis.lopez@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
