PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULO

SISTEMAS SECUENCIALES PROGRAMABLES

CURSO 2022/2023

PROFESOR: JOSÉ TORRES ZAGUIRRE

	Descripción	
Identificación	Código	0960
	Módulo profesional	Sistemas secuenciales programables
	Familia profesional	Electricidad y electrónica
	Título	Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial
	Grado	Superior
Distribución horaria	Curso	1º
	Horas totales	160
	Horas semanales	5

1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje (RA) hacen referencia a lo que el alumnado debe saber, comprender y saber hacer en cada módulo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los RA que se relacionan a continuación, siendo el peso de cada RA el indicado en la columna porcentaje:

RA	Logro	Objeto	Acciones en el contexto del aprendizaje	%
1	Reconoce	dispositivos programables,	identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.	10%
2	Configura	sistemas secuenciales programables,	seleccionando y conectando los elementos que lo componen.	10%
3	Reconoce	las secuencias de control de los sistemas secuenciales programados,	interpretando los requerimientos y estableciendo los procedimientos de programación necesarios.	25%
4	Programa	sistemas secuenciales,	partiendo de la secuencia de control y utilizando técnicas estructuradas.	30%
5	Verifica	el funcionamiento del sistema secuencial programado,	ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.	10%
6	Repara	averías en sistemas secuenciales programados,	diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.	10%
7	Cumple	las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental,	identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	5%

2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación (CE) expresan el tipo y grado de aprendizaje que se espera que el alumnado haya alcanzado con respecto a los RA de cada uno de los módulos.

Los CE que se emplean para valorar el grado de consecución de los RA del módulo son los que se relacionan a continuación, indicándose el peso de cada CE sobre el total del módulo:

RA1 - Reconoce sistemas programables, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.		10%
CE	a) Reconoce aplicaciones automáticas con sistemas secuenciales programables.	1%
	b) Identifica la función de dispositivos secuenciales en un sistema secuencial.	1%
	c) Identifica el funcionamiento de los dispositivos programables.	2%
	d) Clasifica los dispositivos programables, atendiendo a diferentes criterios.	3%
	e) Relaciona los componentes de los dispositivos programables con su función.	2%
	f) Determina las características técnicas de los dispositivos programables.	1%

RA2 - Configura sistemas secuenciales programables, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.		10%
CE	a) Identifica las especificaciones técnicas de la automatización.	1%
	b) Selecciona los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.	2%
	c) Representa el croquis del sistema automático.	1%
	d) Dibuja los esquemas de conexión de la instalación.	2%
	e) Emplea simbología normalizada.	1%
	f) Conecta los componentes del sistema de control secuencial.	2%
	g) Respeta las normas de seguridad	1%

RA3 - Reconoce las secuencias de control de los sistemas secuenciales programables, interpretando los requerimientos y estableciendo los procedimientos de programación necesarios.		25%
CE	a) Determina los requerimientos técnicos y funcionales.	3%
	b) Establece la secuencia de control.	5%
	c) Identifica las fases de programación.	5%
	d) Reconoce los distintos entornos de programación.	5%
	e) Evalúa los puntos críticos de la programación.	4%
	f) Elabora un plan detallado para la programación.	3%

RA4 - Programa sistemas secuenciales, partiendo de la secuencia de control y utilizando técnicas estructuradas.		30%
CE	a) Relaciona sistemas de numeración y de codificación de la información.	6%
	b) Identifica funciones lógicas.	6%
	c) Emplea diferentes lenguajes de programación.	3%
	d) Programa PLC de distintos fabricantes.	6%
	e) Identifica los diferentes bloques o unidades de organización de programa.	3%
	f) Realiza el programa, facilitando futuras modificaciones.	3%
	g) Comprueba que el funcionamiento del programa coincide con la secuencia de control establecida.	3%

RA5 - Verifica el funcionamiento del sistema secuencial programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.		10%
CE	a) Comprueba las conexiones entre dispositivos.	1%
	b) Verifica la secuencia de control.	1%
	c) Monitoriza el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.	2%
	d) Comprueba la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.	3%
	e) Mide los parámetros característicos de la instalación.	2%
	f) Respeta las normas de seguridad.	1%

RA6 - Repara averías en sistemas secuenciales programados, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.		10%
CE	a) Reconoce puntos susceptibles de avería.	2%
	b) Identifica la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.	2%
	c) Selecciona los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema.	2%
	d) Restablece el funcionamiento.	2%
	e) Elabora registros de avería.	1%
	f) Redacta el manual de uso.	1%

RA7 - Cumple las normas de PRL y de protección medioambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.		5%
CE	a) Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.	0,5%
	b) Opera con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad.	0,5%
	c) Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.	0,5%
	d) Reconoce elementos de seguridad, equipos de protección individual y colectiva que se deben emplear en operaciones de montaje y mantenimiento	0,5%

	e) Identifica el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.	0,5%
	f) Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.	0,5%
	g) Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	0,5%
	h) Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.	0,5%
	i) Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.	1%

3. CONTENIDOS

Los contenidos son el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de la enseñanza y a la adquisición de las competencias. Los contenidos básicos que se establecen en la normativa para el este módulo son:

- Bloque 1. Reconocimiento de dispositivos programables
- Bloque 2. Configuración de sistemas secuenciales programables
- Bloque 3. Reconocimiento de las secuencias de control
- Bloque 4. Programación de sistemas secuenciales
- Bloque 5. Verificación del funcionamiento del sistema secuencial
- Bloque 6. Reparación de averías
- Bloque 7. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental

4. METODOLOGÍA

Todo el proceso de enseñanza estará basado en el principio de nuestro sistema educativo, que dice: "La educación, será permanente, proporcionando una formación amplia, general y versátil, así como una base firme sobre la que asentar futuras adaptaciones, tanto en sistemas, como de actividad laboral y técnica."

Al inicio del curso escolar, se le dará a conocer el contenido de la programación del módulo, al grupo de alumnos al que se le va a impartir.

Se realizará una prueba inicial, en la cual se recoja de una forma genérica, la base específica que estos alumnos tienen sobre dicho módulo y sobre los conocimientos básicos en instalaciones simples en viviendas y edificios.

Las explicaciones deben hacerse con claridad y sencillez, utilizando terminología y expresiones que luego va a encontrar el alumno en su vida práctica o profesional para designar a los aparatos, los materiales, las acciones que ejecutan y la terminología en esta parte de la aplicación de la tecnología eléctrica industrial de los cuadros eléctricos y su entorno.

Teniendo en cuenta que en la construcción e instalación de instalaciones se realiza una actividad en la que muchas veces se trabaja en equipo, habrá que adiestrar a los alumnos tanto en el trabajo individual como en el trabajo en grupo.

La metodología que se seguirá irá encaminada a que el alumno asimile lo mejor posible los conocimientos que le permitan desarrollar las capacidades terminales descritas anteriormente.

El proceso a seguir tendrá las siguientes fases:

- Explicación de los contenidos (conocimientos, procedimientos y actitudes).
- Fijación de los anteriores conceptos, mediante la realización de:
    - Ejercicios de aplicación por parte del profesor en la parte del módulo con contenidos básicamente conceptuales.
    - Prácticas explicadas y guiadas por el profesor. Se intentará que la exposición no se convierta en una clase magistral, para lo que se motivará al alumno con ejemplos prácticos, aprovechando la gran versatilidad de aplicaciones que existen.
    - Preguntas dirigidas a los alumnos para ver el grado de aprovechamiento que estos han obtenido de la explicación y experiencia práctica realizada, pidiéndoles que den aplicaciones prácticas reales de las que existan en el entorno.

- Realización de otros ejercicios prácticos por parte del alumnado en clase y propuestas para realizar en casa con dificultad creciente, al objeto de aclarar los puntos donde el alumno tiene más dificultades de comprensión.
- Corrección de los ejercicios propuestos anteriormente.

En la parte del módulo con contenidos procedimentales principalmente, donde sea indispensable para que el alumno compruebe de forma eminentemente práctica los conocimientos tecnológicos adquiridos, se dará una explicación breve de los fundamentos teóricos, de la práctica a realizar, así como de las características y manejo del material, normas de seguridad, esquemas, etc.

Después se pasará a realizar la práctica propiamente dicha. Estas, serán más o menos amplias en función de:

- Las necesidades de los alumnos.
- Tiempo disponible.
- Capacidades que presenten el tipo de alumnado.

Se realizará un informe-memoria de las actividades realizadas y de los resultados obtenidos, estructurándoles en los apartados necesarios para una adecuada documentación de la actividad, según modelo de ficha confeccionada para tal fin.

En previsión de un posible confinamiento individual o grupal se usará de forma habitual la plataforma Moodle, de manera que llegado el caso la transición sea lo más suave posible. Además, se usarán videoconferencias (al menos es 50% de las horas de clase previstas en el horario del módulo), Drive de Google, correo electrónico (jose.torreszaguirre@iesmurgi.org) y cualquier otro medio telemático que pueda ayudar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Bibliografía:

- Martín Castillo, Juan Carlos (2021). *Sistemas secuenciales programables*. Madrid. Editex.
- Arjona, Rafael (2020). *Sistemas secuenciales programables*. Jaén. Aulaelectrica.es.
- Nuevo García, Antonio (2018). *Sistemas secuenciales programables*. Madrid. Paraninfo.
- Ortiz Sausor, Sergio (2014). *Sistemas secuenciales programables*. Madrid. Marcombo.
- REBT.

Otros materiales didácticos:

- Cañón Electrónico, proyectado sobre pizarra.
- Pizarra para rotulador
- Ordenadores con acceso a Internet.
- Reproductor de vídeo.
- Catálogos de firmas comerciales.
- Material propio de la dotación del aula de Instalaciones Electrotécnicas.

Recursos didácticos:

- Plataforma Moodle Centros
- Google Drive y correo electrónico.
- Videoconferencias mediante Moodle, Google Meet o Cisco Webex.

6. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los aprendizajes del alumnado que cursa ciclos formativos completos se realizará por módulos profesionales y será continua, siempre que su asistencia a clase sea regular y participe en las actividades programadas, siendo los referentes para la evaluación de dichos módulos:

- los CE, indicados al comienzo de la programación,
- los criterios y procedimientos de calificación y promoción incluidos en el Proyecto Educativo del Centro, y
- los criterios de calificación incluidos en las programaciones didácticas de los módulos.

6.1. Momentos de la evaluación.

Se establecen tres momentos de evaluación:

- Evaluación inicial. Se realizará durante el primer mes del curso escolar. Su objetivo será conocer el nivel de competencias del alumnado en relación con los RA y contenidos del módulo para adecuar el desarrollo del currículo a las capacidades mostradas.
- Evaluaciones parciales. Se realizarán al menos tres evaluaciones parciales en 1er curso y dos en 2° curso.
- Evaluación final. Su fecha de realización coincidirá con la finalización del régimen ordinario de clase.

Además, se establece un periodo de recuperación con asistencia obligatoria entre la evaluación parcial previa y la evaluación final,

- Para 1er curso, entre el 1 de junio y el último día lectivo de clase;
- Para 2° curso, tras la sesión de evaluación parcial previa (marzo/abril) y el último día lectivo de clase (junio).

6.2. Criterios de evaluación.

Los CE asociados a cada RA, enumerados anteriormente expresan el tipo y grado de aprendizaje que se espera que el alumnado haya alcanzado con respecto a los RA de cada uno de los módulos.

6.3. Procedimientos de evaluación comunes a la FP.

Dentro de los procedimientos de evaluación podemos distinguir entre:

- Técnicas de evaluación. Son procedimientos conducentes a obtener información relevante sobre el aprendizaje del alumnado. Por ejemplo:
  - Técnicas basadas en la observación sistemática.
  - Técnicas de pruebas orales.
  - Técnicas de pruebas escritas
  - Revisión, corrección y análisis de tareas realizadas.
  - Técnicas basadas en ejecución práctica.
  - Autoevaluación y coevaluación.
- Instrumentos de evaluación. Son herramientas diseñadas para obtener información precisa del nivel o calidad de aprendizaje del alumnado. Por ejemplo:
  - Escalas.
  - Registros de observación.
  - Rúbricas.

6.4. Procedimientos, instrumentos y criterios de calificación.

La calificación de los módulos profesionales se expresará en valores numéricos de 1 a 10, sin decimales, considerando negativas las inferiores a 5 y positivas las restantes. Para la aproximación de notas, los decimales mayores e iguales a 0,5 se aproximarán al entero superior y los menores al entero inferior

Para la calificación de los módulos se tendrá en cuenta:

- los CE establecidos en la programación y concretados en las unidades didácticas;
- los criterios de calificación, establecidos por el departamento didáctico coordinado por el ETCP, que estarán relacionados con el peso de los RA y de los CE establecidos por el departamento, así como por el peso asignado a cada unidad didáctica;
- los procedimientos de evaluación, elegidos y diseñados según los RA y CE a medir; y
- la rúbrica de los CE.

Se considerarán los siguientes criterios de calificación:

- El número de exámenes será de al menos uno por trimestre.
- El alumno aprobará la evaluación si obtiene al menos una calificación de 5 tras calcular su nota en los RA cubiertos en dicha evaluación.
- En caso de que el alumno no obtenga una calificación mayor o igual a 5 en la primera o segunda evaluación, se verá obligado a entregar los trabajos no superados y recuperar los exámenes suspensos.
- La nota final del curso será la calculada a partir de los porcentajes asignados a cada RA. Para aplicar dicho cálculo es requisito indispensable que la nota de cada RA sea 5 o superior. En caso de no ser así la nota será como máximo de un 4.
- Para superar este módulo el alumnado deberá superar todos los RA con una calificación igual o superior a 5.
- De acuerdo con el artículo 2 de la orden de 29 de septiembre de 2010, la aplicación del proceso de evaluación continua requerirá que el alumnado asista de forma regular a clase y participe en las actividades

programadas. Si un alumno no asiste a clase y no justifica la falta cuando se ha realizado alguna actividad, se le puntuará dicha actividad con un cero.

6.5. Criterios de promoción del alumnado.

El alumnado que supere todos los módulos profesionales del primer curso promocionará a segundo.

Con el alumnado restante se procederá en función del porcentaje de carga horaria de los módulos no superados con respecto al total:

- si el porcentaje de horas no superado es mayor al 50% de las horas totales del primer curso, el alumnado deberá repetir sólo los módulos profesionales no superados y no podrá matricularse de ningún módulo profesional de segundo curso.
- si el porcentaje de horas no superado es igual o inferior al 50% de las horas totales del primer curso, el alumnado podrá optar por repetir sólo los módulos profesionales no superados, o matricularse de éstos y de módulos profesionales de segundo curso.

6.6. Mecanismos de recuperación de pendientes.

Los mecanismos de recuperación de los módulos son:

- evaluación continua con las técnicas e instrumentos anteriormente expuestos,
- corrección de las actividades de recuperación,
- trabajos sobre el módulo objeto de recuperación, y
- pruebas orales o escritas sobre los contenidos del módulo objeto de recuperación.

Si después de aplicarse los mecanismos de recuperación previstos para la primera o segunda evaluación, el alumno sigue sin obtener un resultado positivo, acudirá a la convocatoria ordinaria de junio con la evaluación pendiente.

El alumnado que no supere la tercera evaluación a finales de mayo acudirá directamente a la convocatoria ordinaria de junio.

El alumnado de primer curso con módulos no superados tendrá obligación de asistir a clases y continuar con las actividades lectivas hasta la finalización del curso.

El alumnado que lo desee podrá presentarse a subir nota en la misma fecha de realización de las pruebas de recuperación si bien estas pruebas serán distintas y tendrán un mayor grado de dificultad.

El alumnado de segundo curso que tenga módulos no superados y no pueda cursar el módulo FCT, continuará con las actividades lectivas hasta la fecha de finalización del curso.

6.7. Mecanismos para informar al alumnado y familias sobre el proceso de evaluación.

Se informará al alumnado y familia, si aquellos fuesen menores de edad, al inicio, tres veces durante el curso y a la finalización del mismo, mediante reuniones, boletines informativos y/o tutorías presenciales/telemáticas.

El alumnado estará en todo momento informado de los contenidos de las pruebas, las fechas de realización y la valoración de cada una de sus preguntas. Las pruebas escritas se devolverán momentáneamente al alumno/a una vez corregidas y puntuadas pudiendo ser comentadas para que este compruebe sus errores. Una vez vistos los exámenes estos serán devueltos al profesor que los guardara durante el plazo reglamentario. Los alumnos/as tendrán derecho a revisar su examen junto al profesor/a de forma individual.

7. TEMPORALIZACIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA	RA	HORAS	EVAL
UD1. Lógica digital	4	15	1ª
UD2. Autómatas programables industriales	1, 2	10	1ª
UD3. Programación de relés programables	2, 3, 4, 5, 6, 7	15	1ª
UD4. Programación de autómatas programables	2, 3, 4, 5, 6, 7	20	1ª
UD5. Grafcet	3, 4, 5	45	2ª
UD6. Tratamiento de datos y señales analógicas	3, 4, 5	15	2ª
UD7. Proyecto 1. Desarrollo de programas de control	1, 3, 4	20	3ª
UD8. Proyecto 2. Verificación del funcionamiento de la automatización y de los sistemas asociados en sistemas secuenciales programables	4, 5, 6, 7	20	3ª