

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA,
BACHILLERATO, CICLOS, ESCUELAS DE IDIOMAS Y ENSEÑANZAS DEPORTIVAS

Guía Didáctica del Módulo

Sistemas Programables Avanzados

Unidad de Trabajo:

**PROGRAMACIÓN DE SOLUCIONES EN LA
INDUSTRIA**

Presentado por:

Fco. JAVIER VIDAL ALIAGA

Dirigido por:

FRANCISCA SEMPERE FERRE

CURSO ACADÉMICO: 2023 – 2024

RESUMEN

La constante evolución de la sociedad en el pensamiento computacional, así como las necesidades del entramado industrial de la comarca, han incentivado a la dirección del IES Leopoldo Querol de Vinaròs a impartir en su centro la titulación de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, con el fin de dotar al alumnado de las habilidades que está demandando la sociedad y la industria.

La programación didáctica es una herramienta indispensable en la planificación del módulo, debe ser flexible y facilitar el proceso enseñanza/aprendizaje y favorece la calidad de la docencia al evitar la improvisación. En el presente Trabajo Final de Máster se analiza la programación didáctica del módulo Sistemas Programables Avanzados. Tras la revisión, se realizan unas propuestas de mejora, incorporando nuevas metodologías activas, incluyendo criterios de calificación para potenciar su objetividad, diseñando rubricas para mostrar al alumnado los objetivos a evaluar y aportando nuevas acciones para la atención a la diversidad. Como resultado de este análisis se desarrolla la Unidad de Trabajo: Programación de soluciones en la industria. También se plantea un proyecto de innovación educativa: Optimización del proceso de selección por peso y tamaño usando Machine Learning. Como conclusión, se determina la importancia de la constante formación del profesorado para poder dotar al alumnado de nuevas herramientas que les ayuden a conseguir las habilidades sociales e intelectuales que demanda la sociedad y la industria.

Palabras clave: Programación didáctica, metodologías activas, formación del profesorado.

ABSTRACT

The constant evolution of society in computational thinking, along with the needs of the region's industrial environment, has led the management of IES Leopoldo Querol of Vinaròs to create the Higher Technician qualification in Industrial Automation and Robotics. This initiative aims to equip students with the skills required by industry.

Course syllabus is an essential tool for structuring the module, providing flexibility and facilitating the teaching-learning process. It enhances the quality of teaching by preventing improvisation. This master's final dissertation analyses the didactic programming of the Advanced Programmable Systems module. Following this review, several improvements are proposed, including the incorporation of new active methodologies, the addition of grading criteria to ensure more objective assessment, the design of rubrics to give students clearer insight the Learning objectives, and the specification of measures to pay attention to diversity in the classroom. As a result of these enhancements, the Work Unit, Programming Solutions for industry, is developed, alongside the educational innovation project, Optimization of the Selection Process by weight and size, using Machine Learning.

In conclusion, this study highlights the importance of continuous teacher training to equip students with new tools that help them develop the social and intellectual skills demanded by both society and industry.

Key words: Course syllabus, active methodologies, teacher training.

Índice

<i>Introducción</i>	<i>11</i>
<i>Contextualización</i>	<i>12</i>
Entorno Geosocial y económico.	12
El Centro	12
Instalaciones	13
Oferta Educativa	14
Alumnado.....	15
Equipo docente.....	16
Programación didáctica	16
<i>Normativa Educativa.....</i>	<i>16</i>
Normativa Estatal	17
Normativa Autonómica.....	17
<i>Identificación de las Áreas de Mejora de la Programación Didáctica</i>	<i>19</i>
Identificación de las Áreas de mejora	19
Introducción	21
Justificación de la programación	22
Contextualización.....	22
Objetivos generales del ciclo. Propuesta de mejora 1	23
Competencias. Propuesta de mejora 2	25
Contenidos. Propuesta de mejora 3.....	29

Unidades de Trabajo y temporización del Módulo	32
Metodología. Propuesta de mejora 4.....	33
Evaluación y calificación.....	38
Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación.....	38
Instrumentos de evaluación. Propuesta de mejora 5	41
Criterios de calificación. Propuesta de mejora 6	42
Medias de atención a la diversidad. Propuesta de mejora 7	45
Elementos transversales. Propuesta de mejora 8.....	47
Actividades complementarias. Propuesta de mejora 9	52
Evaluación docente. Propuesta de mejora 10.....	53
<i>Desarrollo de la Unidad de Trabajo.....</i>	<i>53</i>
Contextualización.....	53
Descripción.	54
Objetivos didácticos.....	56
Contenidos.	58
Competencias Profesionales, Personales y Sociales.....	58
Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.....	60
Recursos materiales.	63
Metodologías.....	65
Temporalización.....	65

Descripción de las sesiones.....	66
Evaluación:	79
Alumnos con NEE.....	82
Actividades de refuerzo y ampliación.	83
<i>Proyecto de Innovación Educativa.....</i>	83
Título: Optimización del Proceso de Selección por Peso y Tamaño, usando	
Machine Learnig.	83
<i>Referencias Bibliográficas.....</i>	91
<i>Anexos</i>	92
Anexo I. Programación del centro	92
Anexo II. Actividad TIC.	167
Anexo IV. Evaluación de la Práctica Docente.....	172

Índice de Tablas

Tabla 1	Oferta de ciclos formativos.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2	Análisis de la PD.....	20
Tabla 3	Relación de contenidos y unidades de trabajo	31
Tabla 4	Temporalización del módulo	33
Tabla 5	Relación RA y CE con la UT.....	39
Tabla 6	Rúbrica de la memoria del proyecto	43
Tabla 7	Criterio de calificación trimestral	44
Tabla 8	Objetivos de la UT y Transversales	56
Tabla 9	Relación RA y CE, calificación	61
Tabla 10	Temporalización de la UT	66
Tabla 11	Día 1- 3 de febrero, 2 sesiones.....	69
Tabla 12	Día 2- 6 de febrero, 3 sesiones.....	71
Tabla 13	Transversal Módulo DC- 7 de febrero, 2 sesiones.....	72
Tabla 14	Días 3- 10 de febrero, 2 sesiones	73
Tabla 15	Día 4- 13 de febrero, 3 sesiones.....	74
Tabla 16	Transversal módulo RI- 14 y 18 de febrero, 5 sesiones.....	75
Tabla 17	Día 5- 17 de febrero, 2 sesiones.....	76
Tabla 18	Día 6- 20 de febrero, 2 sesiones.....	77
Tabla 19	Día 7- 24 de febrero,3 sesiones.....	78
Tabla 20	Ponderación.....	80
Tabla 21	Rúbrica de la memoria.	80
Tabla 22	Rúbrica del cuaderno del profesor.	81

Tabla 23	Rúbrica del proyecto.	82
Tabla 24	Rúbrica del proyecto de innovación	88

Índice de Figuras

Figura 1	Imagen del centro	13
Figura 2	Ubicación del centro.....	13
Figura 3	Calendario escolar curso 2024-2025 en Vinaròs.....	34
Figura 4	Ficha de la actividad para el desarrollo de valores relativos a la diversidad.....	48
Figura 5	Ficha de la actividad para el desarrollo de valores éticos	50
Figura 6	Kahoot de evaluación inicial.	67
Figura 7	Pin de acceso y QR.....	67
Figura 8	Ejemplo de pregunta.....	68
Figura 9	Pregunta con menos respuestas acertada.....	68
Figura 10	Tabla de preguntas contestadas.	69
Figura 11	Ejemplo de material colgado en Aules.....	71

Índice de Acrónimos

ABP: Aprendizaje Basado en Proyectos.

AC: Aprendizaje Cooperativo.

CE: Criterios de Evaluación.

DC: Documentación Técnica.

DUA: Diseño Universal del Aprendizaje.

NEE: Necesidades Educativas Especiales.

PAP: Plan de Acción Personalizado.

PPS: Personales Profesionales y Sociales.

PRL: Prevención de Riesgos Laborales.

RA: Resultados de Aprendizaje

RI: Robótica industrial

RPG: Role Playing Game.

T S: Técnico Superior.

TDAH: Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad.

TFM: Trabajo Fin de Master.

TIC: Tecnologías de la Educación.

UT: Unidad de Trabajo.

Introducción

En el contexto actual, tanto social como industrial, la sociedad se enfrenta a una constante evolución tecnológica, por este motivo se hace imprescindible formar a las personas y ayudarles a que se conviertan en los profesionales que va a necesitar nuestra sociedad. Para conseguir dotar de estas competencias al alumnado, se ha creado el Ciclo Formativo de Automatización y Robótica Industrial, regulado a nivel estatal por el Real Decreto 1581/2011, y a nivel autonómico se establece el currículo del ciclo formativo en la Orden 15/2015.

Dentro de este ciclo formativo se analizará el Módulo de Sistemas de Programación Avanzada, que dotará al alumnado de unas competencias técnicas y específicas de programación, así como prepararlos para el diseño y el control de sistemas robóticos y automatismos. Después del análisis, se planteará el diseño y desarrollo de una Unidad Didáctica para el Módulo, el objetivo será transmitir los contenidos técnicos, a la vez que fomentar las habilidades transversales tales como la creatividad, la resolución de problemas y el trabajo en equipo, también se tendrá en cuenta adaptar los ritmos de aprendizaje y la formación al alumnado, teniendo en cuenta que gran parte de ellos están compaginado su trabajo con los estudios.

Mediante esta Unidad Didáctica, se busca promover un aprendizaje significativo, en línea con los objetivos del módulo y las necesidades que demanda el sector industrial de la comarca. El objetivo es proporcionar herramientas suficientes para la formación de la persona, para que se desarrolle como profesional y este lo suficiente mente preparado para participar en el desarrollo tecnológico y sostenible de la sociedad.

Contextualización

Entorno Geosocial y económico.

El centro está ubicado en la localidad de Vinaròs, la capital del Baix Maestrat, al norte de la provincia de Castellón. Con una población superior a los 29.500 habitantes, la demografía ha experimentado un crecimiento impulsado por la inmigración. En el ámbito comarcal, se observa un nivel de formación y cultural próximo a la media de la Comunidad Valenciana, con una tendencia ascendente en las generaciones más jóvenes. La comarca posee un sector agrícola orientado principalmente al cultivo de cítricos, un puerto pesquero con relevancia en la actividad económica local (aunque está perdiendo algo de protagonismo) y un incipiente sector turístico. El entramado industrial comprende la industria del mueble y la industria química, las cuales constituyen el motor principal motor económico de la comarca.

El Centro

El centro IES Leopoldo Querol (Figura 1), es un centro público que fue inaugurado el 24 de enero de 1967, fue el primer centro de secundaria y siempre ha sido el centro de referencia tanto en la ciudad como en la comarca. Se encuentra ubicado en las afueras del casco urbano (Figura 2), entre la antigua carretera nacional N-340 y las vías del ferrocarril. En la zona se encuentra la Estación de trenes, el Hospital Comarcal, el otro IES de la ciudad y las instalaciones deportivas del municipio. Debido a esta ubicación, el transporte escolar resulta indispensable, por lo que se ha establecido una ruta específica que comunica los distintos barrios periféricos y el centro de la ciudad con los dos IES, además del transporte público normal, que tiene una ruta hasta el Hospital, situado en la misma avenida.

Figura 1

Imagen del centro



Fuente: Vinarosnews.net, <https://www.vinarosnews.net/lies-leopoldo-querol-afegeix-un-nou-grau-de-formacio-professional/>

Figura 2

Ubicación del centro



Fuente: Google Maps

Instalaciones

El centro ha sido designado Centro Digital Colaborativo, con un enfoque en el uso de las tecnologías digitales en el aprendizaje. Se dispone de un aula ATECA, equipada con herramientas y tecnología STEAM, como impresora 3D, plóter de impresión, portátiles,

cortadora laser, kits de robótica, sistema de video conferencia de última generación. Además, todas las aulas cuentan con un ordenador, pantalla digital y proyector, junto con espacios específicos para informática, física, química, biología, diseño asistido por ordenador, tecnología, plástica y música. En cuanto a los ciclos formativos, se dispone de cuatro laboratorios (dos de electricidad y dos de electrónica), así como un aula de automatización industrial con PLC Siemens S7-1200, además de una célula de fabricación flexible equipada con un robot FANUC.

Oferta Educativa

El centro imparte docencia en Educación Especial, Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, en sus modalidades de Ciencias y Tecnología, Humanidades y Ciencias Sociales, y Artes Plásticas, Imagen y Sonido. Asimismo, ofrece ciclos formativos en las familias de Comercio y Marketing y Electricidad y Electrónica (Tabla 1).

Tabla 1

Oferta de Ciclos Formativos

Familia	Especialidad	Grado	Familia	Especialidad	Grado
Comercio y Marketing	Servicios Comerciales	Básico	Electricidad y Electrónica	Electricidad y Electrónica	Básico
Comercio y Marketing	Actividades Comerciales	Medio	Electricidad y Electrónica	Instalaciones de Telecomunicaciones	Medio
Comercio y Marketing	Marketing y Publicidad	Superior	Electricidad y Electrónica	Sistemas electrotécnicos y Automatizados	Superior
			Electricidad y Electrónica	Automatización y Robótica Industrial	Superior

Según recoge el Proyecto Educativo de Centro (PEC), el centro se rige por los principios del Sistema Educativo, desarrollando, entre otros, los siguientes puntos como seña de identidad:

- Garantizar la convivencia respetuosa de todos los miembros de la comunidad

educativa, asumiendo la normativa de aula y centro, al igual que la libertad individual y de expresión

- Metodología inductiva, basada en el aprendizaje activo por parte del alumnado, que fomentan el pensamiento crítico, la reflexión, el afán de superación y la autonomía de obtener un crecimiento personal idóneo.
- El profesorado considerará con detalle las características del alumnado y adoptará las medidas adecuadas dentro de los programas de atención a la diversidad del centro, estas medidas pueden ser grupales o individuales.
- Promover conductas y actitudes que impulsen el aprendizaje, el respeto y el cuidado del entorno natural que tenemos.

En la Programación General Anual (PGA) se especifica que los Ciclos Formativos se imparten en el horario de tarde, así como las horas semanales del módulo profesional Sistemas Programables Avanzados, que serán 5 sesiones semanales de 50 minutos cada una.

Alumnado

Geográficamente, el alumnado de la ESO y Bachillerato procede de Vinaroz y de Sant Jordi, mientras que el Bachillerato Artístico y los Ciclos Formativos reciben alumnos y alumnas de toda la comarca. Actualmente, el centro tiene una matrícula de poco más de 900 estudiantes, de ellos un 14% son de otras nacionalidades, destacando Rumania, Marruecos y Colombia. El contexto sociocultural es favorable, ya que el nivel de inmigración no genera barreras lingüísticas, lo que facilita la integración del alumnado en la dinámica escolar. El alumnado del módulo en estudio presenta un rango de edad entre 19 y 32 años. Un 58% del alumnado compagina su formación con la actividad laboral.

El grupo de clase está compuesto por 12 alumnos, de los cuales 10 son varones y 2 son mujeres, en cuanto a la diversidad, existe un alumno diagnosticado de un trastorno de dificultades de aprendizaje (TDAH) y un alumno con Hipoacusia, con un implante coclear.

Equipo docente

El claustro docente presenta una plantilla joven y motivada, con 70 docentes menores de 40 años y 50 que superan esa edad. El centro cuenta con el 39% de docentes definitivos. Haciendo referencia a los ciclos formativos, ese número desciende al 20%, y de los interinos tienen una rotación del 60%, cifra demasiado elevada.

Por lo que respecta al departamento de Electricidad y Electrónica, se compone de 14 docentes.

Programación didáctica

“Las programaciones didácticas son el instrumento pedagógico-didáctico que articula el conjunto de actuaciones del equipo docente y persigue el logro de las competencias y objetivos de cada una de las etapas” (Pino-Juste & Mayo, 2011).

La programación didáctica del módulo Sistemas Programables Avanzados se encuentra integrada en el segundo curso del Grado Superior en Automatización y Robótica Industrial. Su objetivo es la capacitación del alumnado para su inserción en el ámbito industrial. En Anexo I.

Normativa Educativa

En relación con el marco legislativo, la programación ha sido diseñada tomando como base el módulo profesional Sistemas Programables Avanzados, del Ciclo Técnico Superior en

Automatización y Robótica Industrial. En este sentido, se enumeran las normativas que regulan su desarrollo:

Normativa Estatal

- **Constitución Española**, BOE núm. 311, de 29 de diciembre de 1978.
- **Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo**, de Educación, BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006.
- **Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre**, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, BOE 340, de 30 de diciembre de 2020.
- **Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo**, de ordenación e integración de la Formación Profesional, BOE núm. 78, de 1 de abril de 2022.
- **Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre**, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **Real Decreto 659/2023, de 18 de julio**, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional, BOE núm. 174, de 22 de julio de 2023.
- **Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo**, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas, BOE núm. 129, de 28 de mayo de 2024

Normativa Autonómica

- **Orden 15/2015, de 5 de marzo**, de la Conselleria de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece para la Comunitat Valenciana el currículo del ciclo

formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en Automatización y Robótica Industrial

- **Orden 79/2010, de 27 de agosto**, de la Conselleria de Educación, por la que se regula la evaluación del alumnado de los ciclos formativos de Formación Profesional del sistema educativo en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana, DOGV núm. 6347, del 3 de septiembre de 2010
- **Orden 32/2011, de 20 de diciembre**, de la Conselleria de Educación, Formación y Empleo, por la que se regula el derecho del alumnado a la objetividad en la evaluación, y se establece el procedimiento de reclamación de calificaciones obtenidas y de las decisiones de promoción, de certificación o de obtención del título académico que corresponda.
- **Decreto 193/2021, de 3 de diciembre**, de organización y funcionamiento de los centros integrados públicos de Formación Profesional de la Comunitat Valenciana, DOCV núm. 9241, de 23 de diciembre de 2021.
- **Resolución de 6 de julio de 2023**, de la Secretaría Autonómica de Educación y Formación Profesional, por la que se dictan instrucciones sobre la ordenación académica y de organización de la actividad docente de los centros de la Comunitat Valenciana que durante el curso 2023-2024 impartan Formación Profesional de grado D, C y E, DOGV núm. 9638, de 13 julio de 2023
- **Orden 30/2022, de 6 de julio**, de la Secretaría Autonómica de Educación y Formación Profesional, por la que se dictan instrucciones sobre la ordenación académica y de organización de la actividad docente de los centros de la Comunitat Valenciana que durante el curso 2023-2024 impartan Formación Profesional de

grado C, D y E, DOGV núm. 9638, de 13 de julio de 2023

- **Decreto 104/2018, de 27 julio**, del Consell, por el que se desarrollan los principios de equidad y de inclusión en el sistema educativo valenciano, DOGV núm. 8356, de 7 de agosto de 2018.
- **Orden 20/2019, de 30 de abril**, de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte, por la cual se regula la organización de la respuesta educativa para la inclusión del alumnado en los centros docentes sostenidos con fondos públicos del sistema educativo valenciano, DOGV núm. 8540, de 3 mayo de 2019.
- **Decreto 195/2022, de 11 de noviembre**, del Consell, de igualdad y convivencia en el sistema educativo valenciano, DOGV núm. 9471, de 16 de noviembre de 2022.

Identificación de las Áreas de Mejora de la Programación Didáctica

Identificación de las Áreas de mejora

La programación didáctica implica la organización y estructuración ordenada de una serie de UT, dentro de un módulo en un determinado ciclo educativo. Cada unidad didáctica se configura como un bloque de aprendizaje cohesionado que sigue principios metodológicos comunes, permitiendo una secuencia progresiva de adquisición de competencias y facilitando la integración de metodologías activas en el aula.

El desarrollo de este Grado Superior se encuentra regulado por la legislación autonómica de la CV, con la Orden 15/2015, de 5 de marzo.

Para el desarrollo de este apartado, se elaborará una tabla resumen (Tabla 2) en la que se presentarán los elementos clave de una PD, junto con el análisis y propuestas de mejora en los aspectos pertinentes.

Tabla 2*Análisis de la PD*

Requisitos de la PD	¿Está en la PD?	Propuesta de mejora
1. Introducción	Si	Muy escueta, hace referencia a la FP Dual.
1.1 Justificación de la programación	Si	Cita el ciclo formativo, el curso y su duración en horas (sesiones). Cita la legislación.
1.2 Contextualización	Si	Se citan las características del centro, la relación con el entorno y los objetivos del curso. se añaden las ocupaciones que capacita el ciclo.
2. Objetivos generales del ciclo	Si, ampliable	Describe los objetivos indicados en la legislación. Propuesta de mejora 1: añadir objetivos distintos a los específicos de la ley.
3. Competencias	Si, ampliable	SE citan las competencias PPS, pero no las competencias generales. Propuesta de mejora 2: añadir las competencias generales y las competencias clave.
4. Contenidos	Si, ampliable	Están bien detallados. Propuesta de mejora 3: tabla que relaciona las UT con los contenidos
5. Metodologías	Si, ampliable	Propuesta de mejora 4: solo se utilizan dos metodologías, se introducen dos más.
6. Unidades de trabajo	Si	Descrito correctamente
6.1 Organización de las UT	Si	Descrito correctamente
6.2 Distribución temporal de las UT	Si	Detallado en Tabla 4.

Requisitos de la PD	¿Está en la PD?	Propuesta de mejora
7. Criterios de evaluación	Si	Bien detallados y relacionados con las UT
8. Instrumentos de evaluación	Si, ampliable	Propuesta de mejora 5: añadir instrumentos
9. Criterios de calificación	Si, ampliable	Propuesta de mejora 6: Crear rúbrica. Cuantificar la calificación del trimestre.
10. Medidas de atención a la diversidad	Si, ampliable	Propuesta de mejora 7: detallar las medidas en el aula.
11. Elementos transversales	Si, ampliable	Propuesta de mejora 8: se diseña actividad transversal
12. Actividades complementarias	Si, ampliable	Propuesta de mejora 9: diseñar actividades
13. Evaluación de la práctica docente	No	Propuesta de mejora 10: diseñar autoevaluación y evaluación del alumnado

Introducción

A modo de introducción y previo a la justificación del punto 2, se considera de interés hacer referencia al carácter dual de la Formación Profesional, con el fin de contextualizar el entorno educativo en el que se desarrollará la programación didáctica, así como los perfiles profesionales a los que capacita el Grado Superior.

El carácter dual de la Formación Profesional se especifica en el artículo 55 de la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, en su punto 1 dice así: *“Toda oferta de formación profesional de los grados C y D vinculada al catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales tendrá carácter dual, incorporando una fase de formación en empresa u organismo equiparado”*. Esta formación en la empresa la cuantifica en el punto 5: *“La fase de formación en la empresa tendrá una duración*

mínima de 25% de la duración total prevista de la formación y deberá realizarse en el seno de una o varias empresas u organismos equiparados, públicos o privados, pertenecientes al sector productivo o de servicios que sirva de referencia a la formación.”

Justificación de la programación

En este apartado se hace referencia al código y denominación del módulo, a las horas totales y las horas semanales. También se cita toda la legislación, tanto nacional como autonómica.

Contextualización

La contextualización de los centros educativos en su entorno es un factor clave y de gran importancia. (Cerrillo, 2010).

En la programación didáctica se cita adecuadamente el contexto normativo (no se extiende porque está desarrollado en el punto anterior), la ubicación geográfica y el entorno socioeconómico, las características del centro educativo, el enfoque didáctico y los objetivos del curso.

Las ocupaciones que se pueden desempeñar tras formarse en este Grado Superior vienen detalladas en el Dossier de Ciclo Formativo y se exponen a continuación:

- Jefe de equipo de supervisión de montaje de sistemas de automatización industrial
- Verificador de aparatos, cuadros y equipos eléctricos.
- Jefe de equipo en taller electromecánico.
- Técnico en organización de mantenimiento de sistemas de automatización industrial.

- Proyectista de sistemas de control de automatización industrial.
- Proyectista de sistemas de medida y regulación de sistemas de automatización industrial.
- Proyectista de redes de comunicación de sistemas de automatización industrial.
- Programador-controlador de robots industriales.
- Técnico en diseño de sistemas de control eléctrico.
- Diseñador de circuitos y sistemas integrados en automatización industrial.

Objetivos generales del ciclo. Propuesta de mejora 1

Los objetivos generales del ciclo están recogidos en el Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas. En la programación didáctica se enumeran todos los objetivos del ciclo, sin embargo, en el Anexo 1 del Real Decreto se especifica que la formación del Módulo de Sistemas Programables Avanzados contribuye a alcanzar 13 de estos objetivos generales.

Los objetivos generales que contribuye a alcanzar este módulo son:

- a) Interpretar la documentación técnica, analizando las características de diferentes tipos de proyectos para precisar los datos necesarios para su desarrollo.
- b) Identificar las características de los sistemas automáticos de regulación y control, partiendo de las especificaciones y prescripciones legales, para configurar instalaciones y sistemas automáticos.
- c) Determinar elementos de sistemas automáticos, partiendo de los cálculos y utilizando información técnica comercial para seleccionar los más adecuados,

según las especificaciones y prescripciones reglamentarias.

- f) Aplicar simbología normalizada y técnicas de trazado, utilizando herramientas graficas de diseño asistido por ordenador, para elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos.
- g) Valorar los costes de los dispositivos y materiales que forman una instalación automática, utilizando información técnica comercial y tarifas de fabricantes, para elaborar presupuesto.
- h) Elaborar hojas de ruta, utilizando herramientas ofimáticas y específicas de los dispositivos del sistema automático, para definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha.
- k) Resolver problemas potenciales en el montaje, utilizando criterios económicos, de seguridad y de funcionalidad, para replantear la instalación.
- l) Ejecutar el montaje de instalaciones automáticas de control e infraestructuras de comunicación, identificando parámetros, aplicando técnicas de montaje, interpretando planos y esquemas y realizando las pruebas necesarias para supervisar equipos y elementos asociados.
- m) Diagnosticar averías y disfunciones, utilizando herramientas de diagnóstico y comprobaciones adecuadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- n) Aplicar técnicas de mantenimiento en instalaciones y sistemas automáticos, utilizando instrumentos y herramientas apropiadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- o) Comprobar el funcionamiento de los programas de control, utilizando dispositivos

programables industriales, para verificar el cumplimiento de las condiciones funcionales establecidas.

- p) Desarrollar manuales de información para los destinatarios, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para elaborar la documentación técnica y administrativa.
- q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

Propuesta de Mejora. Estos objetivos que indica la legislación se van a lograr con objetivos específicos como diseñar, programar, optimizar o diagnosticar sistemas programables en procesos automáticos, de manera específica serán:

- Configurar la red del PLC con el PC
- Programación básica del PLC Siemens S7-1200 en la TIA portal de Siemens
- Transferir valores hexadecimales a las salidas en diferentes tamaños de datos
- Configurar la TP con el TIA Portal
- Aplicación de visualización en HDMI de valores de entradas analógicas.
- Estudio de digitalización de valores digitales.
- Controladores de alta velocidad (HSC) con encoders incrementales
- Integrar al PLC el robot Fanuc y su periferia.

Competencias. Propuesta de mejora 2

Como se indica en el artículo 7 del Real Decreto 1147/201 de 29 de julio, los elementos

que definen el perfil profesional de cada enseñanza son:

- a) La competencia general
- b) Las competencias profesionales, personales y sociales.

Propuesta de Mejora. En la PD se citan las competencias PPS, se añaden la competencia general y las competencias clave.

Los dos puntos se desarrollan en el Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, se definen de la siguiente manera:

- a) Competencia general: La competencia general de este título es planificar, coordinar y materializar proyectos de instalación y mantenimiento de instalaciones automáticas de medida, así como la regulación y el control de procesos en entornos industriales. También comprende la ejecución y supervisión del montaje, realizar su mantenimiento y la puesta en marcha de las instalaciones automáticas, garantizando los estándares de calidad y seguridad, mantener el respeto al medio ambiente, todo esto desde un diseño para todos.
- b) Competencias profesionales, personales y sociales. Para este título se contribuye a alcanzar las 11 competencias siguientes:
 - a- Definir los datos necesarios para el desarrollo de proyectos y memorias técnicas de sistemas automáticos.
 - b- Configurar instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
 - c- Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.

- d- Elaborar los programas de control, de acuerdo con las especificaciones y las características funcionales de la instalación.
- f) Elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las características de los equipos, las características funcionales de la instalación y utilizando herramientas informáticas de diseño asistido.
- h) Definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha de instalaciones automáticas, a partir de las especificaciones.
- j) Replantear la instalación de acuerdo con la documentación técnica, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- k) Supervisar y/o montar los equipos y elementos asociados a las instalaciones eléctricas y electrónicas, de control e infraestructuras de comunicaciones en sistemas automáticos.
- l) Supervisar y/o mantener instalaciones y equipos, realizando las operaciones de comprobación, localización de averías, ajuste y sustitución de sus elementos, y restituyendo su funcionamiento.
- m) Supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial, verificando el cumplimiento de las condiciones de funcionamiento establecidas.
- n) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.

Desde la implantación de la LOMLOE, se crea una apuesta hacia el aprendizaje por competencias clave, siendo este uno de los puntos destacados de esta ley. Se pretende un cambio de enfoque en la educación del alumnado, abandonando el aprendizaje tradicional y se busca

potenciar en el alumnado las habilidades que le van a ser útiles en su desarrollo profesional y personal, tanto en el ámbito económico como el social. Para ello se han establecido seis competencias clave a adquirir por parte del alumnado:

- Competencia digital: nos encontramos con un mundo completamente digitalizado, por ello deben adquirir las capacidades necesarias para desenvolverse adecuadamente en el ámbito social y el laboral. Estas capacidades serán en tecnologías de la información y la comunicación, en la seguridad digital, y la importancia del respeto de la intimidad y la privacidad. Se va a adquirir con el uso de los PC, para programar los PLC y la configuración de redes.
- Competencia lingüística: esta competencia busca dotar a los alumnos y alumnas de una comunicación efectiva, adquiriendo la habilidad de comprender y expresar, tanto en el ámbito personal como en el profesional. En este módulo se va a trabajar mediante las presentaciones de los proyectos, con la metodología ABD y AC.
- Competencia matemática: va dirigida a adquirir capacidades en análisis de datos, la resolución de problemas y la toma de decisiones, basándose en números, independientemente si se hallan en un ámbito técnico o social. Se trabajará de forma continua durante el módulo en todas las UT.
- Aprender a aprender: Se potencia la autonomía, el aumento de la autoestima y la adaptación a los cambios del alumnado. Esto se va a realizar fomentando la autonomía en la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades. Se utilizará la metodología Aula Invertida, AC y ABR.
- Espíritu emprendedor: fomentar en el alumnado la capacidad de tomar decisiones y desarrollar y plasmar sus ideas, principalmente en el ámbito laboral, pero también

en el social. Se trabaja con el ABR.

- Competencia social y cívica: en esta competencia se busca el desarrollo de habilidades sociales, fomentando la empatía, la comprensión, el beneficio de la diversidad cultural, así como la capacidad de expresar las ideas de forma clara y con respeto. Con esta competencia, se les dan herramientas para formar parte de la ciudadanía de una forma cívica, para poder contribuir al bienestar social. Lo trabajarán con el ABD y AC.

Contenidos. Propuesta de mejora 3

Los contenidos están regulados por la legislación autonómica en la ORDEN 15/2015, de 5 de marzo, están expuestos en el PD con el siguiente contenido:

Bloque 1: Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos.

- 1.1- Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos. Estructura de los sistemas de control dinámico.
- 1.2- Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos.
- 1.3- Relación entre dispositivos programables y aplicaciones.

Bloque 2: Montaje de sistemas de regulación de magnitudes de lazo cerrado

- 2.1- Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas.
- 2.2- Montaje de estructuras de regulación de variables del proceso
- 2.3- Estrategias de control avanzadas de los sistemas de control dinámicos.
- 2.4- Aplicación de los sistemas embebidos

- 2.5- Sistemas de mejora de eficiencia energética.
- 2.6- Herramientas y dispositivos de visión artificial.
- 2.7- Dispositivos para el control de la trazabilidad y la producción.

Bloque 3: Programación avanzada de programadores lógicos

- 3.1- Tipos de datos en los autómatas programables. Convertidores analógicos/digitales y digitales/analógicos.
- 3.2- Bloques y unidades de programación de los autómatas programables.
- 3.3- Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción.
- 3.4- Entradas y salidas analógicas en autómatas programables.
- 3.5- Configuración y programación de tarjetas especiales.
- 3.6- Programación avanzada de PLC. Funciones especiales
- 3.7- Control de trazabilidad.
- 3.8- Programación atendiendo a técnicas de ahorro y eficiencia energética.
- 3.9- Sistemas de protección

Bloque 4: Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado.

- 4.1- Monitorización de programas. Estado de las variables.
- 4.2- Fallos habituales.
- 4.3- Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías.
- 4.4- Instrumentos de medida.

Bloque 5: Reparación de averías en sistemas de control analógico programado.

- 5.1- Diagnostico y localización de averías: averías típicas.
- 5.2- Plan de actuación ante disfunciones del sistema. Planificación y ejecución.

5.3- Informe de incidencias.

5.4- Diagnostico y localización de averías.

5.5- Medios técnicos.

5.6- Técnicas de actuación

5.7- Registro de averías.

5.8- Memoria técnica. Documentación de los fabricantes.

5.9- Valoración económica

5.10- Manual de uso.

Propuesta de Mejora.

Relacionar los contenidos y las unidades de trabajo, mediante la Tabla 3:

Tabla 3

Relación de contenidos y unidades de trabajo

UT	DESCRIPCIÓN	CONTENIDOS
UT.1	Configuración básica de las comunicaciones de la CPU con TIA PORTAL	C1.1, C1.2, C1.3, C3.2, C5.5, C5.2, C5.3, C5.10
UT.2	Programación básica S7-1200 en TIA Portal	C1.1, C1.2, C1.3, C3.1, C3.2, C3.3, C4.1, C4.2, C4.3.
UT.3	Transferencia de valores Hexadecimales a las salidas en diferentes tamaños datos. Bit, Byte, Word.	C1.1, C3.3, C3.8, C4.1, C4.2, C4.3, C5.2.
UT.4	Configuración HMI	C1.1, C1.3, C2.1, C2.2, C3.1, C3.6.

UT	DESCRIPCIÓN	CONTENIDOS
UT.5	Aplicación visualización en HMI de valor de entradas analógicas.	C3.1, C3.4, C3.5, C3.6, C4.1, C4.2, C4.3, C5.1, C5.10
UT.6	Contadores de alta velocidad (HSC) con encoders Incrementales. Creación de señales de Modulación de Ancho de impulsos (PWN). Trenes de impulsos PTO. Gestión de registro	C1.1 C1.2, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4, C3.1, C3.2, C3.3, C3.4, C3.5, C3.6, C4.1, C4.3, C5.1, C5.4, C5.7, C5.10
UT.7	Tarea en Proyecto de modificación Celda de Fabricación	C1.1, C1.2, C1.3, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4, C2.5, C2.6, C2.7, C3.1, C3.2, C3.3, C3.4, C3.5, C3.6, C3.7, C3.7, C3.8, C3.9, C4.1, C4.2, C4.3, C4.4, C5.1, C5.2, C5.3, C5.4, C5.5, C5.6, C5.7, C5.8, C5.9, C5.10

Unidades de Trabajo y temporización del Módulo

El módulo Sistemas Programables avanzados con código 0965, forma parte del título Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial. Este módulo tiene una duración de 100 horas, repartidas en 5 sesiones semanales, lo que permite un desarrollo progresivo de los contenidos teóricos y prácticos. Al ser un ciclo formativo de grado superior, estas 100 sesiones se distribuyen entre la primera y la segunda evaluación.

La programación del módulo se estructura en siete Unidades de Trabajo. La temporalización establecida para el curso 2024-2025 se detalla en la Programación del centro, reflejada en la Tabla 4, donde se especifican los tiempos asignados a cada UT y el número de sesiones.

Tabla 4

Temporalización del módulo

		1ª EVALUACIÓN																											
		Septiembre						Octubre									Noviembre								Diciembre				
Fecha		12	16	19	23	26	30	3	7	10	14	17	21	24	28	31	4	7	11	14	18	21	25	28	2	5	9	12	
Sesiones		3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	
UT-1		10																											
UT-2							15																						
UT-3												23																	
UT-4																	20												

		2ª EVALUACIÓN																	
		Enero						Febrero									Marzo		
Fecha		9	13	16	23	27	29	3	6	10	13	17	20	24	27	6	10	13	
Sesiones		3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	
UT-5		11																	
UT-6								12											
UT-7														18					

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 3 se muestra el calendario escolar de la Comunidad Valenciana y los festivos locales de Vinaròs.

Metodología. Propuesta de mejora 4

Se puede definir a la metodología didáctica como unas estrategias de enseñanza basadas en evidencias científicas, que los docentes implementan en las aulas para conseguir que el alumnado desarrolle y adquiera, conocimientos y habilidades, generando una dinámica e interacción de aprendizaje en el aula. *“Es lo que define la interacción didáctica que se produce en las aulas”* (Fortea Bagán, 2019).

“El método comienza con el análisis de la experiencia y culmina en ella porque si el aprendizaje no es útil para la reforma social se soslayaría el carácter pragmático de la educación” (Ruiz, 2018).

Figura 3

Calendario escolar curso 2024-2025 en Vinaròs.



Av. Gil d'Atrocillo, s/n
12500 Vinaròs (Castelló)
Tel.: 964 40 56 35
E-mail: 12003080@edu.gva.es
<https://portal.edu.gva.es/iesleopoldo>

CALENDARI ESCOLAR CURS 2024-2025

Setembre 2024							Octubre 2024							Novembre 2024						
dl	dm	dc	dj	dv	ds	dg	dl	dm	dc	dj	dv	ds	dg	dl	dm	dc	dj	dv	ds	dg
						1		1	2	3	4	5	6					1	2	3
2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	
30																				

Desembre 2024							Gener 2025							Febrer 2025						
dl	dm	dc	dj	dv	ds	dg	dl	dm	dc	dj	dv	ds	dg	dl	dm	dc	dj	dv	ds	dg
						1			1	2	3	4	5						1	2
2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9
9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16
16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23
23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	31			24	25	26	27	28		
30	31																			

Març 2025							Abril 2025							Maig 2025						
dl	dm	dc	dj	dv	ds	dg	dl	dm	dc	dj	dv	ds	dg	dl	dm	dc	dj	dv	ds	dg
						1		1	2	3	4	5	6				1	2	3	4
3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11
10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18
17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25
24	25	26	27	28	29	30	28	29	30					26	27	28	29	30	31	
31																				

Juny 2025							Juliol 2025							Agost 2025						
dl	dm	dc	dj	dv	ds	dg	dl	dm	dc	dj	dv	ds	dg	dl	dm	dc	dj	dv	ds	dg
						1		1	2	3	4	5	6						1	2
2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	31
30																				

Període lectiu Educació Secundària Obligatòria, Formació Professional i Batxillerat:

*Des de l' 9 de setembre de 2024 fins el 18 de juny de 2025, ambdós inclosos.

Vacances:

NADAL: des del 23 de desembre de 2024 fins el 6 de gener de 2025, ambdós inclosos.

PASQUA: des del 17 fins al 28 d'abril de 2025, ambdós inclosos.

Festius: 9 d'octubre, 1 de novembre, 6 de desembre de 2024; 19 de març, 1 de maig de 2025.

Festius Locals: 20 de gener i 24 de juny 2025.

Festius Escolars Locals: 28 de febrer, 3 de març i 2 de maig de 2025.

Fuente: <https://portal.edu.gva.es/iesleopoldo/>

Las metodologías activas tienen un enfoque transformador del aprendizaje, incentiva situar al alumnado en el epicentro, otorgándole un rol importante en el desarrollo de su aprendizaje. Abandona el rol pasivo de recibir información, para ser parte activa, debatiendo, experimentando, investigando para conseguir un aprendizaje más duradero (Villalobos-López, 2022)

La metodología será activa y abierta, favorecerá que el alumnado sea un agente activo en ella, de forma que el trabajo autónomo realizado por el alumnado generará nuevo conocimiento. Metodología específica:

Por la característica del módulo, el enfoque de la metodología se basa en un aprendizaje práctico, con estrategias basadas en la experimentación, proyectos reales y la resolución de problemas en entornos industriales.

En la programación didáctica están aplicadas dos metodologías

- Desarrollo de actividades: ABP, se trabajan desafíos reales de la industria en programación y automatización.
- Reflexión: ABD, los problemas se discuten y se busca la aportación de todos en busca de soluciones. Los resultados se discuten, se reflexionan y se obtienen conclusiones.

Propuesta de Mejora. Como mejora a las metodologías utilizadas en la PD, se implementan las siguientes metodologías, las cuales se aplicarán en la UT diseñada:

- RPG. Con esta metodología se pretende crear situaciones donde el alumnado asumen distintos roles, para representar situaciones de la vida real, actuando bajo el rol previamente asignado. Como ejemplo, se puede ver el diseño de la UT propuesta: **Programación de soluciones en la Industria**, donde los alumnos

actúan simulando un organigrama real en la industria, dirigidos por el docente.

- AC: se fomenta el trabajo en equipo para adquirir habilidades en comunicación, adaptación, organización, gestión de tiempos, resolución de conflictos y resolución de problemas. Esta metodología esta incluida en el diseño de la UT desarrollada: **Programación de soluciones en la Industria**, formando grupos heterogéneos
- ABR: se plantean retos técnicos en entornos industriales, donde el alumnado combinará el diseño en equipos físicos y en entornos de simulación.
- Aula invertida: el objetivo es fomentar la autonomía y la responsabilidad del alumnado. Se va a desarrollar en el apartado TIC.

Actividades TIC:

Desde su aparición, las TIC permiten al docente innovar y al alumnado crear su propio aprendizaje. Esto resulta posible por su conexión con el mundo real y por proporcionar un nuevo abanico de metodologías y recursos (Canal, 2018). La sociedad actual convive diariamente con la tecnología, por lo que resulta necesario que el alumnado pueda usar esta tecnología para la adquisición de habilidades en la educación.

Propuesta de Mejora.

Las propuestas de TIC que se realizan son las siguientes:

- Aula invertida: Se aplica esta metodología para que el alumnado aprenda haciendo y no memorizando. En esta metodología, el alumnado trabaja sobre un tema propuesto, se emplean distintos recursos como video, audio o texto, los tiene que revisar y estudiar fuera del contexto del aula, para luego en el aula, resolver dudas, reforzar ideas o habilidades. El docente realiza el rol de guía y facilitador del aprendizaje, proporciona la información y fomenta el uso de recursos y

herramientas para el desarrollo del aprendizaje autónomo, la destreza y las habilidades, en el alumnado. Una de las fortalezas es que esta metodología proporciona un ritmo de trabajo personalizado a cada estudiante.

Como ejemplo, se expone la sesión de Aula Invertida diseñada en la UT propuesta,

Programación de soluciones en la Industria. Se les deja material audiovisual en la plataforma Aules: Celdas de Fabricación Flexible-Sistemas Robotizados

https://youtu.be/S5fW_375tHA?si=OPvOxzxUY0HAZgLS

ellos podrán ampliar buscando en las redes y verificando la información.

En el aula se trabajará mediante una discusión, cuyo guion contiene estos puntos básicos:

- Definición de celda de fabricación Flexible: automatización que implementa PLC, robot y periféricos. Con flexibilidad de adaptación a distintas tareas.
 - Adaptabilidad a cambios de producción.
 - Mejora de la eficiencia
 - Reducción costes
- Kahoot: Esta plataforma permite realizar preguntas de evaluación interactiva y proporciona retroalimentación inmediata sobre la corrección de las respuestas. Al alumnado le ofrece la valoración en tiempo real de sus conocimientos y además permite generar juegos de competición y eliminación por puntuación. Al docente le facilita el análisis de los resultados. En el **Anexo II** se presenta el Kahoot y los resultados. Se ha diseñado para el repaso de los conceptos fundamentales de la Unidad de Trabajo 1, titulado: Repaso Nivel 1. Comunicación y Redes Industriales.

- Google Forms: Permite realizar pruebas escritas o encuestas, recibiendo el reporte de forma inmediata. En el Anexo III se muestra el formulario para la autoevaluación en el proyecto de innovación, en el Anexo IV se muestra el formulario utilizado para la evaluación docente.

Evaluación y calificación.

Se puede considerar a la evaluación como el motor del aprendizaje, ya que entorno a ella se encuentra el que y el cómo, tanto de lo que se enseña como de lo que se aprende (Sanmartí & Sardá, 2007) .

La evaluación es continua, y su objetivo es medir el desempeño del alumnado, para determinar el grado en el que el alumnado ha adquirido las competencias clave y ha cumplido los objetivos didácticos. El papel de la evaluación no es meramente cuantitativo, sino que nos ayuda a obtener unas conclusiones cualitativas en base al análisis de los resultados.

La evaluación debe respetar las necesidades de adaptación metodológica del alumnado con NEAE. El sistema de evaluación deberá adaptarse a las metodologías de aprendizaje y es la herramienta para comprobar la adquisición de los RA que determina el currículo.

Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación

Para calificar los módulos se han de acreditar unas capacidades al término de la formación, y serán medidas por uno conjunto de criterios de evaluación (González, 2021). Estos RA y criterios de evaluación están establecidos en el Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre.

En la PD del módulo se trabajan todos los CE. No se propone acción de mejora. Como

resultado del análisis, hay que destacar que once CE se trabajan solo en las UT 6 y 7, y que dos CE se trabajan solo en la UT 7. Se muestra la Tabla 5 utilizada para realizar el análisis de la relación de las UT con los RA y los CE.

Tabla 5

Relación RA y CE con la UT.

RA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	UT
RA 1	a- Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.	UT 1, UT 2, UT 3, UT 4, UT 6, UT 7.
RA1	b- Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado.	UT6, UT7
RA1	c- Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.	UT 1, UT 2, UT 3, UT 4, UT 6, UT 7.
RA1	d- Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizare- Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida	UT 1, UT 2, UT 3, UT 4, UT 7.
RA1	e- Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida	UT 1, UT 4, UT 6, UT 7.
RA2	a- Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.	UT 1, UT 4, UT 6, UT 7.
RA2	b- Se ha representado el croquis de la instalación automática.	UT 6, UT 7
RA2	c- Se ha dibujado el esquema de conexión entre los componentes de la instalación.	UT 7.
RA2	d- Se ha empleado simbología normalizada.	UT 6, UT 7.
RA2	e- Se han montado componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.	UT 4, UT 6, UT 7.
RA2	f- Se han montado dispositivos para el control de calidad de la	UT 6, UT 7.

RA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	UT
	producción integrándolo dentro del sistema de control programable. Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.	
RA2	g- Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.	UT 6, UT 7.
RA2	h- Se han implementado sistemas de mejora energética.	UT 6, UT 7.
RA2	i- Se han respetado las normas de seguridad.	UT 3, UT 6, UT 7.
RA2	j- Se han montado dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.	UT 6, UT 7.
RA3	a- Se han relacionado los tipos de datos del controlador lógico programable con las señales que hay que tratar.	UT 5, UT 7.
RA3	b- Se han programado estructuras de control analógico en el PLC.	UT 4, UT 5, UT 7.
RA3	c- Se han utilizado técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos.	UT 6, UT 7.
RA3	d- Se ha realizado el escalado y desescalado de señales analógicas.	UT 6, UT 7.
RA3	e- se han utilizado bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de conteo rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso.	UT 4, UT 7.
RA3	f- Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.	UT 2, UT 5, UT 6, UT 7.
RA3	g- Se han tratado señales de error y alarma.	UT 3, UT 6, UT 7.
RA3	h- Se han respetado las normas de seguridad.	UT 6, UT 7.
RA3	i- Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la	UT 3, UT 5, UT 6,

RA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	UT
	facilidad para su mantenimiento.	UT 7.
RA4	a- Se han comprobado las conexiones entre los dispositivos	UT 4, UT 7.
RA4	b- Se ha verificado la secuencia de control.	UT 3, UT 4, UT 6, UT 7.
RA4	c- Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.	UT2, UT 3, UT 6, UT 7.
RA4	d- Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.	UT 5, UT 6, UT 7.
RA4	e- Se han medido parámetros característicos de la instalación.	UT 2, UT 3, UT 5, UT 6, UT 7.
RA4	f- Se han respetado las normas de seguridad.	UT 2, UT 3, UT 5, UT 6, UT 7.
RA5	a- Se han reconocida puntos susceptibles de avería.	UT 5, UT 7.
RA5	b- Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.	UT1, UT 3, UT 6, UT 7.
RA5	c- Se han seleccionado los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionabilidad dentro del sistema.	UT 7.
RA5	d- Se ha restablecido el funcionamiento.	UT1, UT 3, UT 6, UT 7.
RA5	e- Se han elaborado registros de avería.	UT1, UT 6, UT 7.
RA5	f- Se ha elaborado manual de uso.	UT1, UT 5, UT 6, UT 7.

Instrumentos de evaluación. Propuesta de mejora 5

Estos instrumentos permiten recoger datos para analizar objetivamente el avance en la

adquisición de los RA. Para ello, deben ser variados y aplicar distintos métodos.

En la Programación Didáctica del centro se utilizan:

- Memoria del proyecto: evalúa las capacidades de expresión, redacción y síntesis, así como el conocimiento del lenguaje técnico.
- Realización del proyecto: evalúa la adquisición de los RA y CE en la UT.

Propuesta de Mejora

Para aumentar la objetividad se propone utilizar los siguientes instrumentos:

- Cuaderno del docente: Reflejará observación diaria del desempeño del alumnado, considerando la participación, cumplimiento de las tareas, el respeto y la cooperación con los compañeros y compañeras. Evaluado mediante rúbrica.
- Cuestionarios escritos: Aplicados en las UT como preevaluación o de repaso al final del tema, utilizando TIC. En el apartado TIC desarrollamos un Kahoot como ejemplo de evaluación inicial.

Criterios de calificación. Propuesta de mejora 6

Los criterios de calificación son los que dotan de contenido a los instrumentos, y permiten exponer el nivel de adquisición de habilidades por parte del alumnado, relacionándolos con los RA y las competencias del módulo.

En la programación del módulo, la puntuación de la UT se valora con los porcentajes:

- Memoria del proyecto: 30%
- Proyecto: 70%

Propuesta de Mejora.

La propuesta de mejora realizada se basa en aumentar la objetividad de la calificación

añadiendo criterios:

- Memoria del proyecto: 20%
- Cuaderno del docente y actitud: 20%
- Cuestionarios: 10%
- Proyecto: 50%

Estos criterios de calificación deben acompañarse de sus respectivas rúbricas, en la programación del centro no aparecen, por lo en la Tabla 6 se muestra la rúbrica creada específicamente para calificar la memoria del proyecto, que se va a utilizar en la propuesta de UT desarrollada más adelante en este proyecto.

Tabla 6

Rúbrica de la memoria del proyecto

CRITERIOS	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	BIEN	NOTABLE	SOBRESALIENTE
Presentación y redacción 33%	Muchas faltas de ortografía, no presenta un formato uniforme, redacción escasa.	Pocas faltas de ortografía, formato adecuado y uniforme muchas veces. Presentación básica.	Sin faltas de ortografía, formato adecuado, presentación correcta.	Sin faltas de ortografía, formato atractivo, presentación atractiva y profesional	Sin faltas, formato profesional, presentación atractiva y con recursos.
Estructura 33%	Mal organizada y confusa, sin índice.	Contiene índice, pero falta organización.	Contiene índice, organizada en la mayoría de los apartados.	Contiene índice, Bien organizada en los apartados.	Bien organizada, bien estructurada.
Desarrollo técnico 33%	Poca información, incompleta o irrelevante.	Información básica, pero poco relevante.	Información técnica suficiente en la mayoría de los puntos.	Información técnica suficiente en todos los puntos.	Información técnica excelente en todos los puntos.

Propuesta de Mejora

En la programación del centro no aparece la calificación trimestral, la propuesta realizada se puede ver en la Tabla 7.

Tabla 7

Criterio de calificación trimestral

Evaluación	UT	Valor UT	Valor trimestre
1ª	1	100 %	100%
	2	100 %	
	3	100 %	
	4	100 %	
2ª	5	100 %	100%
	6	100 %	
	7	100 %	

El valor mínimo de cada UT en la evaluación deberá ser del 50%, para poder aprobar el trimestre.

Redondeo: si la calificación es de 5 décimas o superior, se redondeará al alza. Si la calificación es menor de 5 décimas, se redondeará la baja.

– Recuperación ordinaria:

Siendo la evaluación continua, si en alguna UT no se alcanza el 50% mínimo requerido se facilita la recuperación. En el caso de que los CE a recuperar, se impartan en UT posteriores, si se superan, computará como superados en todas las UT anteriores.

– Recuperación ordinaria final: Los alumnos o alumnas que suspendan la evaluación

final, podrán entregar un proyecto que abarque la totalidad de CE que deban superar.

En este caso la puntuación máxima a la que optan es un 80%. Este valor es el resultado de la valoración de la memoria 30% y el proyecto 70%.

- Recuperación extraordinaria: Se proporciona la opción de realizar un proyecto que englobe los RA y CE del módulo, se les proporciona una guía y una rúbrica.

Medias de atención a la diversidad. Propuesta de mejora 7

La diversidad la componen las distintas circunstancias personales, académicas o laborales del alumnado de los Ciclos Formativos. En la normativa autonómica se dictan instrucciones, tanto sobre la ordenación académica como la organización de la actividad docente para el alumnado con NEE, que aparecen en la PD:

1. Adaptaciones curriculares: Para garantizar la inclusión de los alumnos y alumnas con Nee, se aplicarán medidas específicas, que abarcan modificaciones de metodología o recursos, o adaptación de la evaluación, atendiendo a las necesidades del alumnado. Se utiliza la metodología DUA.
2. Apoyo personalizado: para efectuar el apoyo educativo y ofrecer recursos adicionales, a través de orientadores y personal de apoyo.
3. Coordinación Interinstitucional: Colaboración entre docencia, familias y sociales o de orientación.
4. Uso de TIC: Son de vital importancia para facilitar el aprendizaje del alumnado con NEE, ya que se puedan adaptar a sus necesidades específicas.

Propuesta de Mejora:

Medidas específicas en el aula.

En el aula hay un alumno con TDAH diagnosticado y una alumna con hipoacusia, que tiene un implante coclear. Consensuadas con el departamento de Orientación Pedagógica, las medidas de carácter ordinario que se aplican en el aula son las que se exponen a continuación:

Para la alumna con hipoacusia las medidas aplicadas en el aula son:

- Hablar siempre de frente a la alumna para que pueda vernos los labios.
- En las reuniones o grupos de trabajo realizar una formación adecuada del grupo, y disponer a la alumna de forma que quede centrada con la mayor parte del grupo posible.
- Al realizar exposiciones en la pantalla digital, sentarla en sitio preferente cerca del altavoz.
- Colgar el material didáctico en la plataforma Aules para que pueda visualizarlo a su ritmo, tantas veces como necesite.
- El docente estará pendiente de que la alumna ha comprendido correctamente los conceptos o instrucciones.

Para el alumno con TDAH se realizan las siguientes adaptaciones para conseguir su integración:

- Realizar presentaciones audiovisuales y colgarlas en Aules, para facilitar la adquisición de contenidos.
- Los trabajos o actividades de larga duración se deberán fragmentar en varias partes para facilitar su realización.
- En las pruebas o trabajos se le otorga un tiempo extra del 25%.
- Las pruebas escritas se realizan con TIC (Kahoot Google Forms)
- El docente estará pendiente de que el alumno ha entendido las instrucciones o los conceptos correctamente.
- Se programan actividades interactivas, de forma que el alumno disponga de movilidad en el aula.

Elementos transversales. Propuesta de mejora 8

El centro aboga por la realización de actividades de coeducación e integrar los ODS en el desarrollo de las capacidades del alumnado.

Acciones en el centro:

Las acciones en el centro vienen reflejadas en los documentos citados a continuación y las pondrán en práctica todos los miembros de la comunidad educativa:

- Plan de Igualdad y Convivencia. PIC
- Plan de acción tutorial. PAT

Propuestas de Mejora.

– Acciones en el Aula:

Son situaciones o actividades que ayudan a adquirir las competencias PPS del módulo y a su vez trabajan los ODS:

- Realización de grupos heterogéneos, atendiendo a la igualdad bien sea de género, de raza o por capacidades.
- En la UT diseñada, se plantea la optimización del proceso, para la reducción de costes y el ahorro energético. Se plantea el estudio económico de la intervención.
- En el aula, se fomenta el mantenimiento y limpieza de las instalaciones.
- Se trabaja con ABD, para fomentar el dialogo y la expresión de distintas opiniones desde el respeto.
- Se diseñan actividades complementarias para el desarrollo de la equidad y la diversidad, así como el desarrollo de los valores éticos.

– Actividad para el desarrollo de valores relativos a la equidad y la diversidad.

La educación en valores genera un gran interés tanto en la sociedad como en el ámbito

educativo, hasta el punto de formar parte de los contenidos específicos incluidos en los currículos (Ortiz, 2003).

La diversidad, la equidad y la inclusión son aspectos fundamentales en tanto en el área profesional como en el área educativa. Trabajarlas en las aulas, permite crear espacios de aprendizaje donde el alumnado puede desarrollar sus capacidades sin obstáculos. La diversidad puede manifestarse de distintas maneras en el contexto educativo, el promover la inclusión no solo implica una mejora de la formación técnica, sino que también fortalece habilidades esenciales como la empatía, el trabajo en equipo y la capacidad de adaptación, para el desarrollo personal y profesional del alumnado.

En la Figura 4 se representa la ficha del diseño de la actividad, Automatización para la Inclusión, con el objetivo de trabajar estos valores de equidad, diversidad e inclusión, en el aula.

Figura 4

Ficha de la actividad para el desarrollo de valores relativos a la diversidad

Automatización para la Inclusión
Objetivo: Diseñar y programar un sistema automatizado que facilite el acceso o la interacción de personas con diversidad funcional en entornos industriales o cotidianos.
Temporalización: 3 sesiones. Dentro de la UT 6.
Ubicación: Aulas de informática y laboratorio de automatización
Metodología: • Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Los alumnos desarrollan un sistema automatizado con un propósito social. • Trabajo colaborativo: Equipos heterogéneos con roles definidos. • Aprendizaje por indagación: Investigación sobre accesibilidad en la industria
Descripción de la Actividad: Diseñar un sistema programable con PLC Siemens S7-1200 y robots FANUC que mejore la accesibilidad en un entorno industrial o doméstico. Ejemplos propuestos de sistemas a desarrollar: • <u>Puertas automáticas inteligentes</u> con sensores para personas con movilidad reducida.

- Sistema de voz y reconocimiento de gestos para operar máquinas.
- Estación de trabajo adaptada con interfaces accesibles para personas con discapacidad visual o auditiva.
- **Sesión 1:** Introducción, la accesibilidad y la inclusión en la automatización. Lluvia de ideas.
- **Sesión 2:** Desarrollo del sistema. Diseño del esquema y elección de hardware/software.
- **Sesión 3:** Programación y prueba del sistema
- **Sesión 4:** Presentación del proyecto



Recursos Materiales

- Hardware: PLC Siemens S7-1200, robots FANUC, sensores de proximidad y cámaras.
- Software: TIA Portal, simuladores de automatización, MATLAB (para análisis de datos).
- Documentación: Manuales de accesibilidad industrial.
- Plataforma: Aula virtual (Aules) para compartir avances.

EVALUACIÓN

Criterio	Ponderación
Funcionalidad del sistema (correcto funcionamiento del PLC y robot)	40%
Innovación y creatividad (solución útil y original).	20%
Trabajo en equipo (coordinación y roles)	20%
Presentación final (claridad y defensa del proyecto)	20%

- Actividad para el desarrollo de valores éticos.

Los valores éticos en educación son principios y normas que rigen el comportamiento en la comunidad educativa, promoviendo el respeto, la responsabilidad, la empatía y la justicia, entre

los componentes de la comunidad escolar. Fomentarlos en el aula crea un entorno de respeto, equidad y cooperación, que facilita el aprendizaje integral y significativo. La falta de valores éticos puede generar distintos comportamientos o actitudes: la falta de respeto, la discriminación, incluso desigualdad de oportunidades, que provocan desmotivación, generando conflictos o exclusión. Hay que tener en cuenta que la ausencia de una educación en valores no solo repercute al rendimiento académico, sino que también interfiere en la convivencia escolar y en la formación personal y social del alumnado.

La enseñanza de estos valores se fomenta a través de la metodología, el currículo y las relaciones interpersonales, consiguiendo que el aprendizaje sea tanto académico, como también humano y ético.

En la Figura 5 se muestra la ficha de la actividad, **Ética y Seguridad en la Programación de Sistemas Automatizados**, diseñada dentro del módulo Sistemas Programables Avanzados, para trabajar en el aula estos valores.

Figura 5

Ficha de la actividad para el desarrollo de valores éticos

Ética y Seguridad en la Programación de Sistemas Automatizados
Objetivo: Diseñar y programar un sistema de control industrial con un enfoque ético, asegurando la transparencia, la seguridad y el respeto a los trabajadores en un entorno automatizado.
Temporalización: 4 sesiones. Dentro de UT-4. Programación HDMI
Ubicación: Taller de programación
Metodología: • Aprendizaje Basado en Retos. • Aprendizaje colaborativo. • Aprendizaje práctico

Desarrollo del Proyecto

Descripción de la actividad: Se tiene que diseñar y programar un sistema de control industrial con un enfoque ético, contemplando las especificaciones del sistema.

El sistema debe contemplar los siguientes puntos:

- Garantizar** la seguridad del operario, con sensores de presencia y protocolos de emergencia.
- Evitar** riesgos de accidentes o malas prácticas, asegurando que el sistema solo funcione en condiciones óptimas.
- Registrar** datos de uso de manera ética, sin vulnerar la privacidad de los trabajadores.
- Promover** la accesibilidad, permitiendo su uso por personas con diferentes capacidades.



Desarrollo de las Sesiones:

Sesión 1: Identificación de Riesgos Éticos

1. Se presentan casos reales de fallos éticos en la automatización industrial.
2. Se identifican puntos críticos en el desarrollo de sistemas programables.
3. Cada equipo elige un problema a solucionar en su proyecto.

Sesión 2: Diseño del Sistema Ético

1. Se seleccionan métodos de seguridad (botón de parada, escáneres de presencia).
2. Se incorporan criterios de privacidad en la gestión de datos.
3. Se garantiza transparencia en las decisiones automatizadas.

Sesión 3: Programación e Integración

1. Se programan protocolos de seguridad en el PLC.
2. Se diseñan registros de datos protegidos, sin uso abusivo de información.
3. Se simulan casos de fallo ético y se aplican soluciones.

Sesión 4: Presentación Final

Los equipos expondrán su solución en una sesión de debate sobre ética en la automatización, explicando:

- Cómo garantizan la seguridad del trabajador.
- Qué medidas han tomado para respetar la privacidad.
- Como han resuelto los problemas éticos.

RECURSOS MATERIALES

- ✓ Ordenadores con software de programación (TIA Portal, Python, Node-RED).
- ✓ PLC Siemens S7-1200 y sensores de seguridad.
- ✓ Acceso a plataformas en línea para documentación (Aules).
- ✓ Sensores de presencia y seguridad (barreras fotoeléctricas, pulsadores).
- ✓ Pantalla HMI (interfaz para el operario).

Evaluación	
Criterios	Ponderación
Seguridad y accesibilidad del sistema	40%
Ética en el tratamiento de datos y decisiones automatizadas	20%
Trabajo en equipo y toma de decisiones	20%
Presentación final y defensa del proyecto	20%

Actividades complementarias. Propuesta de mejora 9

En la programación didáctica no se citan se indica el carácter voluntario de la actividad y se cita una visita a una empresa.

Propuesta de Mejora. La propuesta de mejora de las actividades complementarias sería:

- Excursión cicloturista a la montaña: Actividad interdisciplinar que trabaja los ODS.
- Clase de iniciación al teatro: ayuda al alumnado a adquirir habilidades de expresión oral y corporal.

- Visita a la UJI: al tratarse de un ciclo superior, es importante que tengan información sobre las posibilidades de continuar su formación.
- Visita a un entorno industrial: ya hay una diseñada, pero se considera beneficioso que se pueda visitar otro centro industrial y poder tener varias experiencias.

Evaluación docente. Propuesta de mejora 10

El proceso de la evaluación docente resulta indispensable para la identificación de los puntos débiles de la programación y poder mejorarlos, así como identificar los conceptos a reforzar o eliminar de las enseñanzas, un análisis que siempre va orientado a dotar al alumnado de las mejores habilidades y conocimientos posibles.

La propuesta de mejora en la evaluación docente se implanta realizando dos acciones, la Autoevaluación y la evaluación del alumnado. Estas evaluaciones se realizarán mediante sendos cuestionarios Google Forms detallados en anexo IV.

Desarrollo de la Unidad de Trabajo

Contextualización.

La Unidad de Trabajo diseñada, se desarrolla dentro del módulo profesional Sistemas Programables Avanzados, de manera transversal también intervienen los módulos de Robótica industrial y de Documentación Técnica, incluidos en el Ciclo Formativo del Grado Superior en Robótica. Esta UT se denomina: **Programación de soluciones en la Industria**. El objetivo general de esta UT es el desarrollo de competencias, tanto técnicas como transversales en sistemas programables, aplicando la metodología RPG y trabajando en colaboración con un entorno real industrial.

El proyecto se basa en un encargo de empresa de la comarca que requiere soluciones innovadoras para aplicar a su proceso de producción, optimizándolo. Este reto proporciona al alumnado un entorno práctico y una motivación en el desarrollo de competencias como, la aplicación de herramientas de programación, el uso y programación de dispositivos programables, la gestión de presupuestos o la documentación técnica necesaria, además, se fomentará el desarrollo de habilidades transversales como el trabajo en equipo y su gestión de conflictos, la comprensión de la organización del sector productivo la gestión de plazos para cumplir el proyecto, así como la resolución de problemas. La actividad constará de sesiones prácticas y teóricas, en un primer momento serán formados en sistemas programables avanzados y deberán finalizar haciendo la presentación del proyecto. Los incluyen la comprensión del funcionamiento de una celda de fabricación flexible en un entorno industrial real y la familiarización con la relación entre sus dos componentes principales: el PLC Siemens S-7-1200 y el Robot Fanuc. Para ello, se promoverá el análisis de los requisitos técnicos y funcionales del proyecto.

La UT tiene una duración de cinco semanas, con una carga lectiva de cinco horas semanales, lo que supone un total de 25 horas lectivas.

Descripción.

UT: Programación de soluciones en la Industria.

El Reto: La empresa GRUPO INDUSTRIAL ALESPRI, dedicada a la embutición y anodizado de componentes de aluminio para sectores como perfumería, farmacia y cosmética, solicita un proyecto para optimizar su lineal de clasificación y empaquetado. Para realizar este proyecto el alumnado deberá diseñar una propuesta, adecuada técnicamente en tiempo y

presupuesto que una vez aprobada se implementará y se aportará la documentación pertinente.

Rol de la empresa: La empresa realiza la propuesta del reto inicial. Actuará como supervisor en las sesiones de seguimiento para ver si la propuesta se adecua a sus necesidades productivas. Realiza una evaluación final de la solución aportada por el alumnado y realiza feedback del proyecto y de la presentación.

Rol del alumnado: se divide al alumnado en tres grupos heterogéneos de 4 componentes, se realizará una asignación de roles en base a sus capacidades y conocimientos, los roles serán: Project Manager, programador de PLC, integrador de robot Fanuc y periferia, Técnico en seguridad y documentación técnica.

Se utilizará un Kahoot (ABJ) como actividad inicial para evaluar los conocimientos individuales previos, en sustitución de la prueba escrita tradicional, con el objetivo de que le resulte al alumnado una actividad atractiva y se involucre, mejorando su participación y su motivación. Esta actividad viene desarrollada más adelante, dentro del apartado

Temporalización, descripción de las sesiones, Sesión 1, allí, en la Figura 6 se observa la portada del ejercicio, en la Figura 7 los datos para el acceso, en la Figura 8 una pregunta, finalmente el análisis de los resultados en la Figura 9 y Figura 10.

Una vez formados los grupos y repartidos los roles, deberán planificar el proyecto (ABP) ofreciendo una solución para adaptar una celda de fabricación flexible con un robot Fanuc y gestionar la periferia con PLC Siemens S7-1200, instalar y gestionar dispositivos para el control de la producción y obtener y grabar datos para su trazabilidad con Data Logger. Al alumnado se le proporcionará información en cada uno de los ámbitos que engloba esta UT: Comunicación de redes, programación de PLC Siemens S7-1200, programación de robot Fanuc, así como seguridad y documentación. Para transmitir esta exposición se dispone de una pantalla digital

táctil, donde se les mostrara como acceder a las informaciones, que tendrán disponibles en la información del módulo en la plataforma AULES. Se utilizará el sistema de videoconferencia del aula Ateca para que la empresa presente su proyecto y mantener reuniones semanales de trabajo con la empresa. Para presentar el proyecto final se usará la metodología Aula Invertida (Flipped Classroom), en la que los alumnos expondrán su proyecto y harán la defensa de su propuesta, concluyendo con un feedback de la empresa y de los compañeros.

Las competencias clave que el alumnado va a desarrolla en esta UT serán:

- Liderazgo y trabajo en equipo
- Solucionar problemas técnicos
- Planificar proyectos y gestión de plazos.
- Una comunicación oral y escrita que resulte efectiva
- Adecuación a situaciones reales de la industria

Objetivos didácticos.

Atendiendo al nivel de formulación, se pueden clasificar a los objetivos como generales o específicos. Serán generales los que se plantean de un modo genérico, que su exposición permite varias interpretaciones, las cuales nos presentan ambigüedades en su evaluación. Serán objetivos específicos los que resultan ser acciones concretas que pueden ser evaluadas (Vallejo, 2009).

Los objetivos generales del módulo se pueden encontrar en el RD-1581/2011, del 4 de noviembre, en su artículo 9. En la Tabla 8 se puede ver los que corresponden a la UT y los que se trabajan transversalmente.

Tabla 8

Objetivos de la UT y Transversales

Objetivos de la UT	Objetivos Transversales
a, b, c, f, g, h, k, l, m, n, o, p, q	d, e, j, r.

Los objetivos específicos que se van a trabajar serán:

- Entender las necesidades expuestas por la empresa y plantear las necesidades técnicas que requiere el proyecto.
- Realizar la planificación del proyecto. Reparto de tareas en el grupo, asignación de plazos, realizar memoria de recursos necesarios y el presupuesto del proyecto.
- Diseñar una celda de fabricación flexible, identificando los componentes a utilizar, integrarlos y sincronizar para lograr el funcionamiento de la celda.
- Emplear los conocimientos adquiridos en programación para secuenciar movimientos y crear operaciones automatizadas.
- Implementar programas para la gestión de la periferia, combinado su conexión con los robots.
- Aplicar sistemas de control, sincronizando el funcionamiento y garantizando una comunicación con fluidez entre los robots y el PLC.
- Diagnosticar errores e implementar la resolución de problemas, detectados durante las pruebas para la validación.
- Incorporar la sostenibilidad y la eficiencia en el funcionamiento de la celda, optimizando el diseño.
- Documentación del proyecto, con una memoria técnica completa
- Desplegar las habilidades para trabajar como un equipo real en la empresa, realizando reuniones de seguimiento con nuestro cliente y gestionando los plazos

del proyecto.

- Practicar la comunicación efectiva, exponiendo el proyecto al cliente, exponiéndole la solución desarrollada.

Contenidos.

Los contenidos vienen dictados en la normativa autonómica descrita en el apartado de legislación, esta UT dentro del módulo profesional TS Sistemas Programables Avanzados va a trabajar los siguientes:

- Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de los sistemas dinámicos
- Programación avanzada de controladores lógicos.
- Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado
- Programación avanzada de programadores lógicos.
- Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado.
- Reparación de averías en sistemas de control analógico programado.

Competencias Profesionales, Personales y Sociales.

En concordancia con la legislación del módulo, en esta UT se van a trabajar las siguientes competencias descritas en el artículo 5 del RD:

- a) Definir los datos necesarios para el desarrollo de proyectos y memorias técnicas de sistemas automáticos.
- b) Configurar instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las

especificaciones y las prescripciones reglamentarias.

- c) Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las características funcionales de la instalación
- d) Elaborar los programas de control, de acuerdo con las especificaciones y las características funcionales de la instalación.
- f) Elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las características de los equipos, las características funcionales de la instalación y utilizando herramientas automáticas de diseño
- g) Elaborar presupuestos de instalaciones automáticas, optimizando los aspectos económicos en función de los requisitos técnicos del montaje y mantenimiento de equipos.
- h) Definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha de las instalaciones automáticas, a partir de las especificaciones.
- j) Replantear la instalación de acuerdo con la documentación técnica, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

- q) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

Las competencias que se trabajarán de manera transversal serán:

- e) Configurar los equipos, desarrollando programas de gestión y control de redes de comunicación mediante buses estándar de sistemas de automatización industrial.
- j) Replantear la instalación de acuerdo con la documentación técnica, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de PRL y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de “diseño para todos”, en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

La relación de los RA con los criterios de evaluación que se abordan en esta UT se refleja en la Tabla 9. Cada CE se califica sobre 10 puntos, aplicando una evaluación objetiva y estructurada.

Para superar la UT cada criterio de evaluación deberá haber obtenido al menos 5 puntos, garantizando así la adquisición de las competencias técnicas requeridas.

Tabla 9*Relación RA y CE, calificación*

RA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PTO. DE CALIFICACIÓN
RA 1	a- Se han aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.	10
RA1	b- Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado.	10
RA1	c- Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.	10
RA1	d- Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizare- Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida	10
RA1	e- Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida	10
RA2	b- Se ha representado el croquis de la instalación automática.	10
RA2	c- Se ha dibujado el esquema de conexión entre los componentes de la instalación.	10
RA2	d- Se ha empleado simbología normalizada.	10
RA2	e- Se han montado componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.	10

RA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PTO. DE CALIFICACIÓN
RA2	g- Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.	10
RA2	h- Se han implementado sistemas de mejora energética.	10
RA2	i- Se han respetado las normas de seguridad.	10
RA2	j- Se han montado dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.	10
RA3	a- Se han relacionado los tipos de datos del controlador lógico programable con las señales que hay que tratar.	10
RA3	b- Se han programado estructuras de control analógico en el PLC.	10
RA3	c- Se han utilizado técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos.	10
RA3	d- Se ha realizado el escalado y desescalado de señales analógicas.	10
RA3	e- se han utilizado bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de conteo rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso.	10
RA3	g- Se han tratado señales de error y alarma.	10
RA3	i- Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la	10

RA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PTO. DE CALIFICACIÓN
	facilidad para su mantenimiento.	
RA4	a- Se han comprobado las conexiones entre los dispositivos	10
	c- Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.	10
RA4	d- Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.	10
RA4	e- Se han medido parámetros característicos de la instalación.	10
RA4	f- Se han respetado las normas de seguridad.	10
RA5	a- Se han reconocida puntos susceptibles de avería.	10
RA5	c- Se han seleccionado los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionabilidad dentro del sistema.	10
RA5	e- Se han elaborado registros de avería.	10
RA5	f- Se ha elaborado manual de uso.	10

Recursos materiales.

En el diseño de esta UT se han tenido en cuenta la utilización de distintos recursos, que resultan necesarios para el correcto desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, con el objetivo desarrollar un estado de motivación en el

alumnado. A continuación, se detallan estos recursos:

Recursos de Espacios Físicos:

- Aula Ateca, para las videoconferencias con la empresa y la exposición final.
- Laboratorio con la celda flexible para la simulación.
- Aula con ordenadores.

Recursos TIC:

- Ordenadores que tengan instalado: TIA portal necesario para la programación de los PLC de Siemens. Roboguide para la programación y simulación de los robots Fanuc. Programas para realizar la documentación, programas para realizar la presentación.
- Equipos para poder realizar el Kahoot inicial.
- Cámara y pantalla para las reuniones con la empresa
- Pizarra digital interactiva para impartir las bases teóricas.
- Conexión de internet con alta velocidad.

Recursos personales:

- Personal docente de Programación avanzada, de Robótica y de Documentación Técnica.
- Personal técnico en mantenimiento de redes, software y de equipos.
- Equipo técnico del Grupo Industrial Alespri.

Recursos Técnicos:

- Varias unidades de PLC Siemens S7-1200 provistos de tarjeta de entrada y salida.
- Robot Fanuc provisto de controlador compatible.
- Multímetros digitales.

- Osciloscopios
- Celda de simulación.
- Herramientas básicas, conectores y cables

Recursos Didácticos:

- Manuales técnicos del PLC Siemens, y del robot Fanuc.
- Guía de TIA Portal y de Roboguide.
- Material didáctico en varios formatos: escrito y audiovisual, para los temas de la UT: comunicación de redes, programación del PLC con TIA Portal, Programación del robot con Roboguide, Integración y secuenciación, así como seguridad y documentación técnica.

Metodologías.

En esta UT se utilizan las siguientes metodologías:

- Role Playing Game. RPG
- Aprendizaje basado en proyectos. ABP
- Aprendizaje colaborativo. AC
- Aula invertida.

Temporalización

La unidad de trabajo transcurre dentro de la segunda evaluación, en el módulo de Sistemas Programables se desarrolla durante 17 sesiones, agrupadas en 7 días, durante cuatro semanas, cada semana tenemos 5 sesiones, que están repartidas en dos días, el primer día serán dos sesiones de 50 minutos y el segundo 3 sesiones de 50 minutos. En el módulo de

Documentación Técnica se realizarán 2 sesiones de 50 minutos y el módulo de Robótica industrial serán 5 sesiones, distribuidas en dos días. Se muestra resumido en la Tabla 10.

Tabla 10

Temporalización de la UT

Evaluación	2ª Evaluación									
Mes	Febrero									
Fecha	3	6	7	10	13	14	17	18	20	24
Sesiones	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3
Módulo SPA										
Módulo DT										
Módulo RI										

Descripción de las sesiones

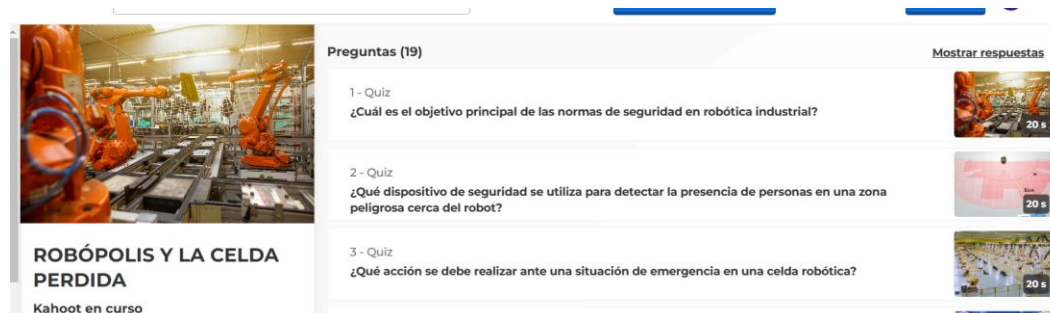
Día 1: Presentación de la UT y evaluación inicial.

- Descripción: En esta primera sesión se empieza haciendo la presentación de la UT. Se realizará una evaluación inicial con una actividad gamificada. Formación de los dos grupos de trabajo. Reunión de trabajo con la empresa, para solicitar el proyecto que va a desarrollar esta UT.
- Actividad 1: duración 20 minutos. Explicación del desarrollo de la UT y creación de los dos grupos de trabajo
- Actividad 2: duración 30 minutos. Se realiza una prueba de nivel inicial, mediante un Kahoot: Robópolis y la Celda Perdida (Figura 6).

Para ello se han desarrollado un total de 19 preguntas, estructuradas de forma que

Figura 6

Kahoot de evaluación inicial.

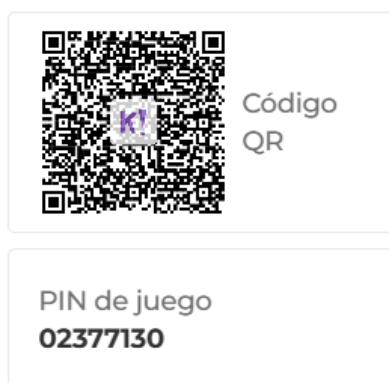


Fuente: elaboración propia. <https://create.kahoot.it/share/robopolis-y-la-celda-perdida/ff7fc960-daa4-4e1d-a8d7-abaa5ec642d6>

se realizan 4 preguntas de los ámbitos: comunicación de redes, programación de PLC, programación de robot, integración y secuenciación, y tres preguntas relacionadas con seguridad y documentación. Se dotará a cada alumno de un ordenador y se le proporcionará un pin de acceso (Figura 7):

Figura 7

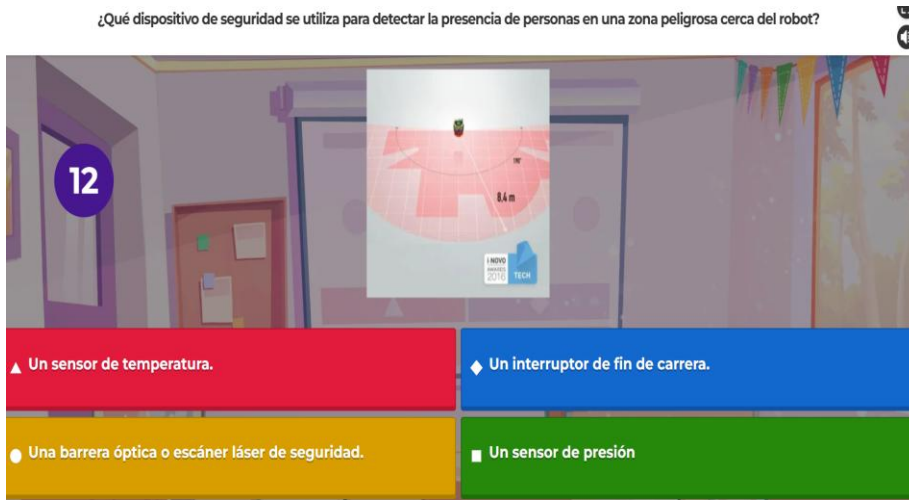
Pin de acceso y QR



Una vez accedido al juego, irán respondiendo a las preguntas, se muestra una pregunta en la Figura 8, al responder les indicará si es correcta también aparecerá su puntuación y verá quien tiene mejor puntuación del grupo.

Figura 8

Ejemplo de pregunta.



Con esta herramienta, los resultados pueden analizarse de distintas formas, a raíz de la información obtenida, disponiendo de un análisis detallado que incluye la pregunta con menor tasa de acierto, o un archivo Excel con el historial de respuestas individuales de cada estudiante

- Pregunta más difícil (Figura 9), que indica menor capacidad de los alumnos.

Figura 9

Pregunta con menos respuestas acertada



Una vez realizado el Kahoot, se pueden exportar los resultados y permite ver las preguntas

que ha fallado cada alumno (Figura 10).

Figura 10

Tabla de preguntas contestadas.

ROBÓPOLIS Y LA CELDA PERDIDA								
Kahoot! Summary								
Rank	Player	Total Score (points)	Q1	¿Cuál es el objetivo principal de las normas de seguridad en robótica industrial?	Q2	¿Qué dispositivo de seguridad se utiliza para detectar la presencia de personas en una zona peligrosa cerca del robot?	Q3	¿Qué acción se debe realizar ante una situación de emergencia en una celda robótica?
1	2	14194	942	Prevenir accidentes y proteger a los trabajadores.	932	Una barrera óptica o escáner láser de seguridad.	0	Continuar el ciclo operativo hasta que el error sea solucionado manualmente.
2	3	13768	901	Prevenir accidentes y proteger a los trabajadores.	934	Una barrera óptica o escáner láser de seguridad.	842	Accionar el botón de parada de emergencia y salir del área de riesgo.
3	1	12975	918	Prevenir accidentes y proteger a los trabajadores.	813	Una barrera óptica o escáner láser de seguridad.	0	Reiniciar el sistema desde el panel para evitar retrasos en la producción.

- Actividad 3: Duración 50 minutos. Reunión por videoconferencia, desde el aula Ateca, con los técnicos de la empresa Grupo Industrial Alespri. Realizan la exposición de su proyecto: optimización de su lineal de clasificado y empaquetado, instalando robots Fanuc. Dudas y preguntas del alumnado.

En la tabla 11 se muestra una tabla resumen de las sesiones.

Tabla 11

Día 1- 3 de febrero, 2 sesiones.

Temp.	Contenido	Aprendizaje	Recursos
50 min	1- Exposición de la UT y formación de los grupos.	Charla explicativa ABJ	Pantalla digital. Pc para Kahoot.
20+30	2- Kahoot de evaluación inicial	RPG	
50 min	3- Reunión inicial con la empresa para plantear requisitos y objetivos del proyecto.	Charla explicativa ABD	Aula Ateca. Pantalla y cámara para videoconferencia.

Día 2: Introducción a la celda flexible. Análisis de requisitos y objetivo del proyecto

- Descripción: En esta segunda sesión se introduce al alumnado en el funcionamiento de una celda flexible en el ámbito industrial, con la metodología del Aula Invertida, posteriormente se realiza una reunión para unificar criterios y conclusiones, buscando la participación del alumnado y que desarrolle la comunicación oral efectiva con ámbitos técnicos. Llegados a este punto se empieza a redactar la memoria con los requisitos y objetivos que van a desarrollar, en base a la documentación recibida por parte de la empresa. Una vez finalizadas las presentaciones, se promueve una discusión de las exposiciones durante 25 minutos.
- Actividad 1: Duración 45 min. Aula Invertida. Se les dejará material audiovisual en la plataforma Aules (Figura 11), el alumnado podrá ampliarlo buscando en las redes y verificando la información. En el aula se debatirá el tema de manera guiada por el docente, los puntos guía para la puesta en valor de conceptos son:
 - Definición de celda de fabricación Flexible: automatización que implementa PLC, robot y periféricos. Con flexibilidad de adaptación a distintas tareas.
 - Adaptabilidad a cambios de producción.
 - Mejora de la eficiencia
 - Reducción de costes.
- Actividad 2: Duración 20 minutos. Análisis/ debate de las exposiciones, se busca fomentar la participación del alumnado y la adquisición de habilidades orales con

términos técnicos, así como asentar conceptos para empezar la memoria.

Figura 11

Ejemplo de material colgado en Aules.



Fuente: [Leopoldo Armesto](#). 27 nov. 2020. **Celdas de Fabricación Flexibles | Sistemas Robotizados**

https://youtu.be/S5fW_375tHA?si=OPvOxzxUY0HAZgLS

- Actividad 3: Duración 85 minutos. Los grupos empiezan a redactar la memoria, exponiendo los requisitos y objetivos del proyecto. Se crearán los diagramas de flujo de datos y la arquitectura funcional.

En la Tabla 12 se esquematiza el diseño de estas tres sesiones

Tabla 12

Día 2- 6 de febrero, 3 sesiones.

Temp.	Contenido	Aprendizaje	Recursos
45 min	1- Introducción al funcionamiento de una celda flexible en el entorno industrial.	Aula invertida ACL	Pantalla digital. Pc
15 min	2- Discusión/ análisis de las presentaciones.	ABD	Aula Ateca.
85 min	3- Redacción de la memoria del proyecto. Requisitos técnicos y objetivos. Esquema de la celda	ABP AC	Pc con software adecuado. (Microsoft Visio)

- **Sesión Transversal. Documentación técnica.**

- Descripción: en esta sesión se les ayuda que identifiquen la documentación técnico-administrativa de las instalaciones industriales, se les introduce en la normalización de la simbología y los formatos de los documentos, realización de presupuestos, anexos de cálculo, memoria del documento, estudio de seguridad y salud, plan de PRL pliego de condiciones (Tabla 13).
- Actividad 1: 100 minutos. Se cuelga en Aules un proyecto real, cedido por la empresa, para que el alumnado contraste la información teórica que ha recibido con un proyecto real y le sirva de guía para que pueda realizar ente proyecto.

Tabla 13

Transversal Módulo DC- 7 de febrero, 2 sesiones

Temp.	Contenido	Aprendizaje	Recursos
100min	1- Documentación técnica.	ABD Método del caso AC ABR	PC para el alumnado. Word, Google Docs. Microsoft Visio para diagramas y esquemas. Manual del PLC, manual del Robot.

- **Día 3: Validación de especificaciones y Planificación.**

- Descripción: Se realizará la primera reunión de seguimiento con la empresa, en la que cada grupo expondrá su borrador. Una vez validado el borrador, cada grupo realizará en su proyecto el cronograma de la planificación de las tareas y asignación de plazos (Tabla 14).
- Actividad 1: Duración 45 minutos. Reunión de validación con la empresa, cada grupo expondrá durante 15 minutos sus especificaciones del proyecto y el esquema

de la celda, con una presentación audiovisual. Se busca que el alumnado adquiera destreza en el resumen y en la exposición de los puntos básicos del proyecto, con un lenguaje técnico adecuado.

- Actividad 2: Duración 55 minutos. Si los requisitos y objetivos del proyecto son validados por la empresa, se pasa al punto 2 que será la planificación del cronograma, detallando las tareas y plazos, si los requisitos se tuvieran que replantear, lo realizarán antes de realizar el paso 2 y los validará el docente.

Tabla 14

Días 3- 10 de febrero, 2 sesiones

Temp.	Contenido	Aprendizaje	Recursos
45 min	1- Exposición del borrador de especificaciones y esquema de a celda. Validación por parte de la empresa.	Presentación RPG	Aula Ateca. Pantalla y cámara para videoconferencia. Pc para exposición.
55 min	2- Cronograma de las tareas y plazos.	AC ABD RPG	Pc para el alumnado, con software de gestión de proyectos.

- **Día 4: Programación del PLC.**

- Descripción: Los grupos va a comenzar la programación de los PLC. Se va a hacer un repaso de los conocimientos adquiridos en la UT-2 de este módulo (programación Básica, con interrupciones). Una vez finalizada esta primera parte, los grupos empiezan a programar para la gestión de los periféricos de la celda.
- Actividad 1: Duración 50 minutos. Los grupos van a presentar las características de su programa para la gestión de los periféricos de la celda flexible (esquema básico

de entradas y salidas), se realizará un análisis por parte de todo el grupo de los esquemas y se identificarán restricciones.

- Actividad 2: Duración 100 minutos, 2 sesiones. Se emprende la programación para la gestión de los periféricos de la celda flexible. El alumnado trabajará con el TIA Portal, identificará y gestionará entradas y salidas tanto analógicas como digitales, con un PLC Siemens S-7-1200, que actúa como el controlador principal del proceso. La periferia de esta línea de clasificación y empaquetado está compuesta por cintas transportadoras, sensores de presencia, sistemas de sujeción y sensores de peso. En el transcurso de estas sesiones, las dudas o problemas se tratarán en grupo y si el docente lo considera adecuado, se hablarán a nivel de aula para que lo debata todo el alumnado.

En la Tabla 15 se resumen las tres sesiones.

Tabla 15

Día 4- 13 de febrero, 3 sesiones

Temp.	Contenido	Aprendizaje	Recursos
50 min	1- exposición/debate sobre el esquema para el control de los periféricos de la celda.	ABD RPG AC	Pizarra digital. PC para el alumnado.
100 min	2- Programación de los periféricos de la celda.	AC ABD RPG	Pc para el alumnado, con TIA Portal. Manual PLC

-Sesión Transversal Robótica Industrial: Robot Fanuc, programación.

- Descripción: Estas sesiones se realizan en el módulo 966- Robótica industrial. El objetivo es que sean capaces de realizar la configuración y la programación del

robot, para que realice trayectorias específicas, como movimientos de trayectoria o colocación.

- Actividad 1: Duración 50 min. Se cuelga en Aules documentación relativa al lenguaje de programación Karel, al software DCS y los comandos CNC, así como el manual del robot FANUC. Simular los movimientos con Roboguide. Durante la sesión se va a hacer un repaso a la información colgada, debatiendo con el alumnado y ayudándoles a resolver dudas o consolidar conocimientos.
- Actividad 2: 200 minutos. Programación del robot. Con la documentación aportada, los alumnos empiezan la programación. Usaran el lenguaje Karel, El objetivo es que el robot realice tareas de forma repetitiva con precisión, para ello tienen que lograr programar movimientos en el robot, así como trayectorias específicas. Se diseñarán los comandos CNC y se aplicará la DCS para la seguridad. Se utilizará el software Roboguide para realizar la simulación antes de ponerlo en práctica.

En la Tabla 16 se muestra el diseño de las 5 sesiones.

Tabla 16

Transversal módulo RI- 14 y 18 de febrero, 5 sesiones

Temp.	Contenido	Aprendizaje	Recursos
50 min	1- exposición/debate sobre la programación de robots.	ABD AC Método del caso.	Pizarra digital. PC para el alumnado.
200 min	2- Programación de los robots Fanuc.	AC ABD RPG	Pc para el alumnado, manual robot Fanuc, software DCS, Roboguide, pantalla TP170

- Día 5: Integración del robot Fanuc y la periferia.

- Descripción: En estas sesiones se realizará la integración de los sistemas automatizados. En primer lugar, se deberán configurar las IP (UT 1 del módulo) y realizar el mapeo de señales en el PLC y el robot, la comunicación se realizará usando el protocolo Profinet, Ethernet. Luego se pasa a la sincronización del PLC con el robot y los periféricos, como cintas de transporte sensores de movimiento, o el Data Logger para registrar datos a tiempo real (Tabla 17).
- Actividad nº1: Duración 70 min. En la plataforma Aules se ponen tutoriales de integración, junto al manual del PLC Siemens S7-1200 y al manual del robot Fanuc, el manual de la pantalla TP170. Hay que hacer un Data Logger para hacer registros horarios. Diseñar recetas para mínimo dos secuencias de funcionamiento se tendrán que programar las recetas en la HDML.
- Actividad 2: Duración 30 minutos. Reunión con la empresa para mostrar el estado del proyecto.

Tabla 17

Día 5- 17 de febrero, 2 sesiones

Temp.	Contenido	Aprendizaje	Recursos
70 min	1- Integración del PLC con el robot y la periferia.	ABD RPG AC	Pizarra digital. PC para el alumnado. TÍA Portal, TP 170,
30 min	2- Reunión con la empresa para mostrar el estado del proyecto, es la última antes de la presentación final.	AC ABD Aula Invertida RPG	Aula Ateca. Pantalla y cámara para videoconferencia.

- Día 6: Pruebas de validación y corrección de errores.

- Descripción: Se utiliza la celda flexible ubicada en el taller para comprobar el funcionamiento de la celda programada, se podrán identificar y corregir los posibles errores en el funcionamiento del PLC del robot o de la periferia.
Utilización de herramientas de monitorización para el diagnóstico.
- Actividad 1: Duración 100 minutos, 2 sesiones (Tabla 18). Se realizan las comprobaciones para verificar el correcto funcionamiento del sistema programado.
Lo primero será verificar las conexiones, luego se tendrán que monitorizar las variables del sistema, se creará un data Logger para tener registros, se implementarán herramientas de diagnóstico.

Tabla 18

Día 6- 20 de febrero, 2 sesiones

Temp.	Contenido	Aprendizaje	Recursos
100 min	1- Integración del PLC con el robot y la periferia. Detección y corrección de errores.	ABD RPG AC ABC	PC para el alumnado. TÍA Portal, TP 170.PLC Siemens S7-1200.Robot Fanuc, multímetros, osciloscopios. Celda de fabricación flexible.

- Día 7: Presentación del proyecto.

- Descripción: Cada grupo dispondrá de una hora para hacer su presentación a la empresa. Se entregará en PDF el dossier del proyecto con la documentación técnica correspondiente, incluirá el proyecto de Tia Porta con los comentarios debidamente

razonados de cada segmento del programa. Fotografía de la toma de datos en el Data Logger, pequeño video de 5 minutos viendo que el robot y la periferia responde a las distintas recetas.

- Actividad 1: 90 minutos. Presentación audiovisual del proyecto a la empresa, cada grupo dispondrá de 50 minutos. En la exposición se justificarán las decisiones que se han adoptado.
- Actividad 2: 40 min. Evaluación de la empresa. Se aporta el feedback a cada grupo, destacando los puntos fuertes de cada proyecto, así como los puntos a mejorar.
- Actividad 3: 20 minutos. Autoevaluación del alumnado.

En la Tabla 19 se muestra el diseño de las tres sesiones

Tabla 19

Día 7- 24 de febrero, 3 sesiones

Temp.	Contenido	Aprendizaje	Recursos
90 min	1- Presentación y defensa del proyecto frente a la empresa.	ABR RPG AC Aula Invertida	Aula Ateca. Pantalla y cámara para videoconferencia, PC.
40 min	2- Feedback y evaluación de los proyectos por parte de la empresa.	AC ABD RPG Aula Invertida	Aula Ateca. Pantalla y cámara para videoconferencia, PC.
20 min	3- Autoevaluación del alumnado mediante formulario y análisis final.	ABD	Google Forms.

Evaluación:

Para la calificación de esta UT se van a utilizar los instrumentos de evaluación y los criterios de evaluación siguientes:

- Instrumentos de evaluación: La evaluación de esta UT se engloba en la evaluación continua del módulo. Los instrumentos que se van a usar para cuantificar la adquisición de estos logros serán:
 - Cuaderno del profesor. El profesor va a llevar un registro en el que detallará, la actitud, la participación, el cumplimiento de los plazos en las tareas y el progreso en la adquisición de habilidades.
 - Proyecto. Se va a evaluar el proyecto realizado en grupo. Se valorará la participación, la aplicación y desarrollo de conocimientos, del resultado final (no es indispensable que funcione) y la comunicación verbal.
 - Corrección de la memoria. Se evalúa la realización de la memoria, la correcta organización, información clara.
- Criterios de Calificación: Para la calificación se utilizarán tres rubricas, cuya finalidad es especificar los criterios para cuantificar la actitud del alumnado, el desarrollo de conocimientos y aptitudes, así como las habilidades adquiridas durante esta unidad de trabajo.
 - Rúbrica del cuaderno del profesor, actitud.
 - Rubrica de la memoria.
 - Rúbrica del proyecto.

Los criterios de calificación usarán la ponderación detallada en la Tabla 20:

Tabla 20
Ponderación.

Técnica de evaluación	Instrumento	% de Calificación
Cuaderno del profesor	Rúbrica	20%
Memoria del Proyecto	Rúbrica	20%
Proyecto	Rúbrica	60%

En la Tabla 21 se presentan los criterios para la evaluación de la memoria.

Tabla 21
Rúbrica de la memoria.

CRITERIOS	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	BIEN	NOTABLE	SOBRE SALIENTE
Presentación y redacción 33%	Muchas faltas de ortografía, no presenta un formato uniforme, redacción escasa.	Pocas faltas de ortografía, formato adecuado y uniforme muchas veces. Presentación básica.	Sin faltas de ortografía, formato adecuado, presentación correcta.	Sin faltas de ortografía, formato atractivo, presentación atractiva y profesional.	Sin faltas, formato profesional, presentación atractiva y con recursos.
Estructura. 33%	Mal organizada y confusa, sin índice.	Contiene índice, pero falta organización.	Contiene índice, organizada en la mayoría de los apartados.	Contiene índice, Bien organizada en los apartados.	Bien organizada, bien estructurada.
Desarrollo técnico 33%	Poca información, incompleta o irrelevante.	Información básica, pero poco relevante.	Información técnica suficiente en la mayoría de los puntos.	Información técnica suficiente en todos los puntos.	Información técnica excelente en todos los puntos.

En la Tabla 22 se presenta la rúbrica de evaluación del cuaderno del profesor, diseñada para valorar de manera objetiva la participación, el compromiso, el desempeño y el comportamiento del alumnado a lo largo del desarrollo de la UT.

Tabla 22

Rúbrica del cuaderno del profesor.

CRITERIOS	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	BIEN	NOTABLE	SOBRE SALIENTE
Atención y respeto. 25%	Falta de respeto al docente y al alumnado. Desinterés e interrumpe constantemente . No presta atención.	Respeto básico. Interrumpe ocasionalmente . Presta poca atención.	Muestra respeto. No interrumpe, presta atención.	Muestra respeto. Actitud positiva en el aula, presta atención.	Compromiso con los compañeros, ejemplar dinámico de aula.
Trabajo en equipo 25%	No coopera con el equipo, ralentiza los objetivos.	Coopera lo mínimo con el equipo, no cumple su rol.	Coopera lo con el equipo, cumple su rol.	Cumple su rol y ayuda a sus compañeros.	Cumple su rol y actúa como un líder para el grupo.
Tiempos de entrega 25%	No cumple los plazos, no entrega las tareas	Entrega las tareas fuera de plazo	Entrega las tareas, algunas fuera de plazo	Entrega las tareas, todas en plazo.	Entrega las tareas, todas en plazo y ayuda a sus compañeros en las suyas.
Participa en clase. 25%	No participa, sus intervenciones son irrelevantes para el tema o actividad.	Participa poco, sus intervenciones son relevantes a veces.	Participa, con intervenciones correctas.	Participa activamente, con intervenciones valiosas.	Es proactivo y ayuda al desarrollo de la actividad o el tema.

En la tabla 23 se muestra la rúbrica de evaluación del proyecto, elaborada con el objetivo de medir el nivel de adquisición de competencias, la calidad técnica de la solución propuesta y la capacidad del alumnado para documentar y presentar su trabajo.

Tabla 23
Rúbrica del proyecto.

CRITERIOS	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	BIEN	NOTABLE	SOBRE SALIENTE
Comunicación del PLC con la periferia. 25%	No se establece la conexión de ningún elemento	Se establece la conexión de gran parte d los elementos, con algún error.	Comunicación correcta con pocos errores.	Comunicación correcta y estable.	Comunicación correcta, estable y con diseño optimizado
Calidad y simplicidad del programa. 25%	Programa confuso y con errores.	El programa funciona, pero no está optimizado.	El programa funciona y presenta una estructura básica.	El programa funciona y presenta una estructura optimizada.	El programa funciona y presenta una estructura especialmente optimizada.
Diseño de las recetas 25%	No ha diseñado al menos dos recetas para secuencias de funcionamiento	Ha diseñado al menos una receta para secuencias de funcionamiento	Ha diseñado al menos dos recetas para secuencias de funcionamiento	Ha diseñado al menos dos recetas para secuencias de funcionamiento y son eficientes.	Ha diseñado más de dos recetas para secuencias de funcionamiento y son eficientes.
Exposición del proyecto 25%	Exposición desorganizada, poco efectiva, lenguaje inapropiado.	Exposición básica, bien estructurada, lenguaje poco técnico.	Exposición organizada y clara, lenguaje técnico apropiado.	Exposición dinámica, buen lenguaje técnico.	Exposición perfecta de diseño y ejecución, capta la atención d los asistentes.

Alumnos con NEE

Para garantizar que el aula sea inclusiva se toman las siguientes medidas: La UT está diseñada como un proyecto, esta dinámica ayuda a que al alumno con TDAH no este circunscrito a su pupitre, al ser un trabajo cooperativa se interactúa con los compañeros. Al formar los grupos, se le asigna con un Manager contrastado, que pueda ayudarle en caso de retraso en las

tareas o falta de concentración. Para el alumno con Hipoacusia se tiene en cuenta poner toda la información audiovisual con subtítulos, se le asigna un asiento cerca del altavoz en las videoconferencias, y en las sesiones de debate, se le asigna un puesto frontal sobre la mayoría del alumnado y centrado, existe un código, levantando el índice, significa que no está siguiendo bien la conversación, en ese momento interviene el docente parando el debate si fuera necesario o haciendo que no hablen muchos alumnos a la vez.

Actividades de refuerzo y ampliación.

Se atenderán las peticiones justificadas de ampliación de plazo para la entrega de las actividades, dando el margen correspondiente en cada caso, para garantizar la igualdad de oportunidades.

Se ofrecerá la posibilidad de recuperar aquellos criterios de evaluación que no se hayan adquirido al menos con un valor del 50%. Se diseñarán pruebas específicas para cada caso, según el criterio de evaluación a recuperar.

Proyecto de Innovación Educativa

Título: Optimización del Proceso de Selección por Peso y Tamaño, usando Machine Learnig.

En el aula se puede observar el interés del alumnado en las nuevas tecnologías para aplicarlas a contextos reales. Este proyecto pretende integrar herramientas de Inteligencia Artificial en sistemas automatizados, permitiendo a los estudiantes trabajar técnicas de análisis predictivo y reconocimiento de patrones. De esta forma cubren su curiosidad y conocen herramientas que van a permitir conseguir un ahorro de tiempo, de recursos y optimizar los procesos, y en consecuencia, los resultados de sus trabajos en el entorno educativo y el industrial.

- Justificación del proyecto: incentivar el interés del alumnado experimentando con nuevas tecnologías avanzadas.
- Objetivo:
 - Introducir la herramienta Machine Learning en el contexto de la automatización.
 - Realizar un análisis predictivo usando algoritmos.
 - Identificar patrones de datos masivamente, para la resolución de problemas reales.
 - Reducir de los tiempos de entrenamiento con patrones.
 - Mejorar la eficiencia de los procesos industriales.

Al finalizar el proyecto, se realizará un cuestionario de autoevaluación para comprobar que los puntos se han cumplido, como parte de los instrumentos de evaluación.

- Proyecto: La actividad va dirigida a implementar Machine Learning en sistemas automatizados.
 - Metodologías:
 - Aprendizaje Cooperativo
 - Aprendizaje basado en Proyectos
 - Cronograma y recursos material:
- **Parte 1: Duración 2 sesiones.**
 1. Creación de los grupos: 3 grupos de 4 personas, creados de forma heterogénea
 2. Presentación del Proyecto: El sistema clasifica lotes de productos en una línea de clasificación y embalaje. Los sensores de peso y presencia detectan las características de cada producto. Se quiere obtener la reducción del tiempo promedio y el ahorro de energía por el ajuste preciso de parámetros, utilizando el Machine Learning.

3. Introducción teórica del Machine Learning: Se muestra al alumnado la ruta para acceder en Aules al material preparado para trabajar este proyecto del Machine Learning.
- Video corto presentación del Machine Learning
 - Exposición de cómo actúa el Machine Learning: Análisis predictivo a través de algoritmos. Creación del modelo de regresión. Optimización del ciclo de trabajo por el ajuste automático del PLC.
4. Configuración de sensores en el entorno automatizado.

Tarea:

- a) Configuración de los sensores de presencia y peso con el PLC. (Usar sensores industriales conectados a autómatas programables y sistemas de adquisición de datos)
- b) Recopilar datos de sensores relevantes, como peso, tiempo, y energía consumida. (Realizar el entrenamiento: deben crear un histórico con valores obtenidos de los sensores.)

Recursos materiales:

- ✓ Pc para el alumnado.
 - ✓ Pizarra electrónica.
 - ✓ PLC Siemens S7-1200, TIA Portal.
 - ✓ Celda de fabricación Flexible, con sensores de presencia y peso.
- **Parte 2: Duración 2 sesiones.**
- 1. Introducción practica al Machine Learning:
 - Vídeo explicativo
 - Guía paso a paso para implementar un modelo sencillo

- Se explica cómo cargar datos, entrenar un modelo de clasificación simple con Scikit-Learn y evaluar los resultados.

2. Tarea:

- Usar los datos recopilados para entrenar un modelo que prediga el tiempo de ciclo óptimo para diferentes lotes de objetos.
- Utilizar herramientas accesibles como Python y bibliotecas como scikit-learn para implementar el modelo.
- Evaluar la precisión del modelo utilizando métricas como el error cuadrático medio (MSE).
- Programar el PLC para recibir predicciones del modelo y ajustar dinámicamente los parámetros del proceso, como velocidades de transporte o tiempos de espera

Recursos materiales:

- ✓ Pc para el alumnado.
 - ✓ Python, scikit-learn
 - ✓ Pizarra electrónica.
 - ✓ PLC Siemens S7-1200, TIA Portal.
 - ✓ Celda de fabricación Flexible, con sensores de presencia y peso.
- **Parte 3: Duración 2 sesiones.**
 1. Depuración del sistema. Realización de pruebas y ajustes.
 - Comparar el rendimiento del sistema antes y después de la optimización.
 - Analizar las diferencias en términos de tiempo de procesamiento y consumo energético.

2. Memoria del proyecto.

La memoria debe incluir la descripción y desarrollo del proyecto y una evaluación de resultados que contenga estos dos puntos:

- Evaluación de la precisión con métricas para evaluar la regresión, como el SME
- Comparativa del rendimiento del sistema con la optimización y sin ella de los parámetros: tiempo promedio por ciclo y consumo de energía.

Recursos materiales:

- ✓ Pc para el alumnado.
- ✓ Python, scikit-learn
- ✓ PLC Siemens S7-1200, TIA Portal.
- ✓ Celda de fabricación Flexible, con sensores de presencia y peso.

Evaluación: Este proyecto se valorar con un 20 %, en la UT-7: Proyecto de modificación de Celda Flexible.

- Evidencias, indicadores:

- 60%, si hay una mejora en el tiempo de procesamiento, precisión del modelo y ahorro energético.
- 20%, memoria del proyecto.
- 20% Autoevaluación con Google Forms. Ver anexo III.

<https://forms.office.com/e/h6929v86Mf?origin=lprLink>

La Tabla 24 recoge los ítems de la rúbrica que se va a utilizar para la evaluación, diseñada para valorar la estructura, el desarrollo técnico, así como la presentación y redacción de la memoria.

Tabla 24
Rúbrica del proyecto de innovación

CRITERIOS	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	BIEN	NOTABLE	SOBRESALIENTE
Presentación y redacción 20%	Muchas faltas de ortografía, no presenta un formato uniforme, redacción escasa.	Pocas faltas de ortografía, formato adecuado y uniforme. Presentación básica.	Sin faltas de ortografía, formato adecuado, presentación correcta.	Sin faltas de ortografía, formato atractivo, presentación atractiva y profesional.	Sin faltas, formato profesional, presentación atractiva y con recursos.
Estructura. 20%	Mal organizada y confusa, sin índice.	Contiene índice, pero falta organización.	Contiene índice, organizada en la mayoría de los apartados.	Contiene índice, Bien organizada en los apartados.	Bien organizada, bien estructurada.
Desarrollo técnico 60%	Poca información, incompleta o irrelevante. No demuestra las mejoras. No detalla los indicadores: Tiempo promedio, porcentaje de ahorro energético y precisión del modelo.	Información básica, pero poco relevante. Detalla un indicador, demuestra parcialmente las mejoras.	Información técnica suficiente en la mayoría de los puntos. Detalla dos indicadores, demuestra parcialmente las mejoras	Información técnica suficiente en todos los puntos. Detalla los tres indicadores, demuestra las mejoras.	Información técnica excelente en todos los puntos. implementación correcta y mejoras demostradas de manera clara y exhaustiva.

– Conclusión y futuras líneas de investigación

El análisis de la Programación Didáctica y el desarrollo de la nueva Unidad de Trabajo han permitido identificar aspectos clave para la mejora de la enseñanza en los Ciclos Formativos. A

continuación, se presentan las principales conclusiones, así como las posibles líneas de investigación para seguir avanzando en la mejora de las enseñanzas.

- Flexibilidad y adaptación del currículo.

La revisión de la PD ha evidenciado la necesidad de una planificación más flexible, que garantice la adecuación del currículo a las demandas del sector productivo sin descuidar la atención a la diversidad y la personalización del aprendizaje.

- Innovación metodológica en la enseñanza.

La implementación de metodologías activas en la nueva Unidad de Trabajo ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar el aprendizaje. Estrategias como el Aprendizaje Basado en Retos (ABR), el Aprendizaje Cooperativo y el Aula Invertida han potenciado el compromiso del alumnado y su capacidad de resolver problemas en entornos reales.

- Equilibrio entre teoría y práctica en los ciclos formativos.

Uno de los desafíos clave en la enseñanza de módulos técnicos es lograr un equilibrio adecuado entre conocimientos teóricos y su aplicación práctica. La UT diseñada refuerza la importancia de integrar herramientas digitales y simulaciones industriales, permitiendo que el alumnado desarrolle competencias con un enfoque más cercano al mundo laboral.

- Evaluación y mejora continua.

Se ha puesto de manifiesto la importancia de contar con criterios de evaluación bien definidos y herramientas de seguimiento eficaces. Es fundamental seguir explorando modelos de evaluación más dinámicos, que incluyan rúbricas,

autoevaluaciones y evaluación por pares, para garantizar un proceso formativo más transparente y objetivo.

- Inclusión y accesibilidad en la enseñanza.

La enseñanza debe garantizar igualdad de oportunidades mediante la adaptación de metodologías y recursos para el alumnado con necesidades específicas, contribuyendo a reducir la brecha educativa y mejorar la equidad en el aula.

- La FP como motor de empleabilidad y transformación digital.

La educación en Ciclos Formativos debe anticiparse a los cambios del mercado laboral, la digitalización y la automatización están transformando la industria, lo que requiere una actualización constante de los planes de estudio para garantizar que el alumnado adquiera las competencias digitales y tecnológicas necesarias para su inserción laboral.

Futuras líneas de investigación.

- La implantación de la FP DUAL.

Analizar cómo la planificación y adaptación a las modificaciones legislativas afectan el rendimiento académico de los primeros cursos implicados en estos cambios, tanto a nivel del alumnado como del cuerpo docente.

- Impacto de la digitalización en la metodología didáctica de FP.

Investigar cómo la incorporación de herramientas como la realidad aumentada, la simulación virtual y la inteligencia artificial pueden mejorar la enseñanza en los módulos técnicos de FP.

Referencias Bibliográficas

- Canal, J. F. (2018). Ventajas y amenazas del uso de las TIC en el ámbito educativo. *Debates & Prácticas en Educación*, 3, 30-46.
- Cerrillo, Q. M.-M. (2010). *Contextualización de los centros educativos en su entorno*.
- Fortea Bagán, M. Á. (2019). *Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias*.
- González, L. F. (2021). Sobre la formación profesional. *Eikasía Revista de Filosofía*, 99, 139-156.
- Ortiz, J. M. P. (2003). La educación en valores y su práctica en el aula. *Tendencias pedagógicas*, 8, 69-88.
- Raül Solbes i Monzó. (2019, mayo 8). Competencias, objetivos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación. *Reflexiones sobre educación, enseñanza, aprendizaje, efectividad, crecimiento personal y familia*.
<https://raulsolbes.com/2019/05/08/competencias-objetivos-resultados-de-aprendizaje-y-criterios-de-evaluacion/>
- Ruiz, J. A. (2018). ¿Qué aporta John Dewey acerca del rol del profesor en la educación moral? *Foro de educación*, 24, 125-140.
- Sanmartí, N., & Sardá, A. (2007). Luces y sombras en la evaluación de competencias: El caso PISA. *Cuadernos de pedagogía*, 370, 0060-0063.
- Vallejo, P. M. (2009). *Los objetivos didácticos* (Vol. 1). Universidad de Deusto.
- Villalobos-López, J. A. (2022). Metodologías Activas de Aprendizaje y la ética Educativa. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 13(2), 47-58.

Anexos

Anexo I. Programación del centro



IES LEOPOLDO QUEROL

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

SISTEMAS PROGRAMABLES AVANZADOS (0965)

MÓDULO PROFESIONAL Nº horas módulo	SISTEMAS PROGRAMABLES AVANZADOS (0968) 100 horas		
CICLO FORMATIVO	Robótica y automatización industrial	GRADO	Superior
GRUPO	CFGSR	TURNO	Tarde
DEPARTAMENTO/FAMILIA PROFESIONAL	Electricidad/Electrónica	CURSO ACADÉMICO	2024/25
Cofinanciado por:	Unión Europea		

Profesorado que imparten el Módulo	Andreu Branchat Grau	
Rev:	Fecha:	Motivo:
00	30/04/2024	Inicial

Índice

1	INTRODUCCIÓN	3
2	JUSTIFICACIÓN	3
3	CONTEXTUALIZACIÓN	6
4	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	8
5	OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO	10
6	RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	13
7	CONTENIDOS	16
8	RELACIÓN SECUENCIADA DE LAS UNIDADES DE TRABAJO	18
9	ACTIVIDADES DE COEDUCACIÓN Y OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	37
10	ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS O METODOLOGÍA	38
11	ACTIVIDADES	40
11.1	Complementarias	40
12	RECURSOS Y MATERIALES	40
12.1	Materiales	40
12.2	Recursos TIC y otros recursos	40
13	EVALUACIÓN	42
13.1	Características de la evaluación	42
13.2	Instrumentos de evaluación y criterios de calificación	43
13.3	Recuperación de los resultados de aprendizaje no superados durante el proceso de evaluación continua	56
13.4	Superación de Módulos Pendientes (solo para grupos de 2º cursos)	56
13.5	Sistemas Extraordinarios de Evaluación por inasistencia (absentistas / convalecientes) 59	
13.6	Evaluación de la práctica docente. Autoevaluación	59
14	MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	61
15	PROGRAMACIÓN DE AULA	64
16	ANEXOS	66
16.1	ANEXO I: Síntesis de Programación didáctica	66
16.2	ANEXO II: Programación de Aula PC02.01F4	67

INTRODUCCIÓN

El módulo profesional de Integración de sistemas de automatización industrial está incluido en el Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial.

La identificación básica de este título es la siguiente:

Denominación: Automatización y Robótica Industrial.

Nivel: Formación Profesional de grado Superior

Duración: 2000 horas

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica

JUSTIFICACIÓN

Respecto al módulo profesional objeto de esta programación, sus datos básicos son los que se indican a continuación:

Denominación: Sistemas Programables Avanzados

Código: 0965

Duración: 100 horas (5 horas / semana).

[Ordenació i aspectes normatius - Formació Professional - Generalitat Valenciana \(gva.es\)](https://gva.es/)

NORMATIVA BÁSICA

- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 278/2023, de 11 de abril, por el que se establece el calendario de implantación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

CALENDARIO ESCOLAR

RESOLUCIÓN de 5 de junio de 2024, del director general de Centros Docentes, por la que se fija el calendario escolar del curso académico 2024-2025 en la Comunitat Valenciana. [2024/5471]

INSTRUCCIONES DE INICIO DE CURSO 2023-2024

- RESOLUCIÓN de 8 de agosto de 2024, de la Secretaría Autonómica de Educación, por la cual se dictan instrucciones sobre ordenación académica y de organización de los centros que imparten Formación Profesional durante el curso 2024-2025 en la Comunitat Valenciana.

ORDENACIÓN Y EVALUACIÓN

- ORDEN 86/2013, de 20 de septiembre, de la Conselleria de educación por la que se regulan determinados aspectos de la FP.
- ORDEN 78/2010, de 27 de agosto, de la Conselleria de Educación, por la que se regulan determinados aspectos de la **ordenación y organización académica** de los ciclos formativos de Formación Profesional del sistema educativo en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana. (DOCV de 3 de septiembre de 2010).
- ORDEN 79/2010, de 27 de agosto, de la Conselleria de Educación, por la que se regula la **evaluación del alumnado** de los ciclos formativos de Formación Profesional del sistema educativo en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana.
- LO 3/2022 de ordenación e integración de la FP art 26. Evaluación.

DESDOBLES

- Resolución de 7 de junio de 2017, del secretario autonómico de educación e investigación, por la cual se publican los módulos de FP que son susceptibles de desdobles.

FLEXIBILIZACIÓN DE LA FP

- Resolución de 17 de enero de 2022, del secretario autonómico, por la cual se determina el procedimiento para flexibilizar las enseñanzas de FP.

- **NORMATIVA DEL CICLO**

** Real Decreto 1581, de 2011, por el que se establece el título de (Técnico Superior, medio...) en AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL y se fijan sus enseñanzas mínimas.

** ORDEN 15, de 2015, de la Conselleria de Educación, Formación y Empleo, por la que se establece para la Comunitat Valenciana el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL

Real Decreto 401/2023, de 29 de mayo, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico y Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, de la familia profesional Electricidad y Electrónica, y se fijan sus enseñanzas mínimas.

RD 1581/2011 2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas. (BOE 15/12/2011).

ORDEN 15/2015, de 5 de marzo, de la Conselleria de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece para la Comunitat Valenciana el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en Automatización y Robótica Industrial.

FCT

- Orden de 12/2022, de 9 de marzo, de la Conselleria de educación, por el cual se regula el módulo profesional de FCT, de grado medio, superior, FP Básica, programas formativos de cualificación básica y cursos de especialización.
- Resolución de 2 de junio de 2022, de la DGFPERE, por la cual se dictan instrucciones de gestión del módulo FCT

FP DUAL

- Contrato formativo en alternancia (RD ley 32/21) el contrato de formación en alternancia (CFA), que tendrá por objeto compatibilizar la actividad laboral retribuida con los correspondientes procesos formativos en el ámbito de la formación profesional, los estudios universitarios o el Catálogo de especialidades formativas del Sistema Nacional de Empleo.
- ORDEN 5/2022, de 15 de febrero, de la Conselleria de Educación, Cultura y Deporte, por la cual se regulan determinados aspectos de la ordenación de la Formación PP DUAL del sistema educativo en la CV. (deroga la Orden 2/2014 y normativa de rango inferior)
- Resolución 11 de marzo de 2022, de la DGFPERE, por la que se establecen los procedimientos, documentos y modelos de la FP DUAL
- Decreto 74/2013 de 14 de junio que regula la FP DUAL del sistema educativo en el CV.
- Decreto 47/2021, de 26 de marzo que modifica el decreto 74/2013.

INCLUSIÓN Y ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y PROFESIONAL.

- Decreto 104/2018, de 27 de julio, del Consell, por el que se desarrollan los principios de equidad y de inclusión en el sistema educativo valenciano. (artículo 16).
- Orden 20/2019, de 30 de abril, de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte, por la cual se regula la organización de la respuesta educativa para la inclusión del alumnado en los centros docentes sostenidos con fondos públicos del sistema educativo valenciano.(artículo 39).
- Resolución de 23 de diciembre de 2021, de la directora general de inclusión educativa, por la cual se dictan instrucciones para la detección y la identificación de las necesidades específicas de apoyo educativo y las necesidades de compensación de desigualdades.
- DECRETO 72/2021, de 21 de mayo, del Consell, de organización de la orientación educativa y profesional en el sistema educativo valenciano.
- RESOLUCIÓN de 1 de octubre de 2021, de la directora general de Inclusión Educativa, por la cual se establecen las líneas estratégicas de la orientación educativa y profesional y de la acción tutorial para el curso 2021-2022 (artículo 3.3)

CONTEXTUALIZACIÓN

1. Contexto normativo y legal

El módulo profesional "Sistemas Programables Avanzados" pertenece al Ciclo Formativo de Grado Superior de Automatización y Robótica Industrial, regulado por el Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, por el cual se establece el título y su currículum básico. En la Comunidad Valenciana, el despliegue curricular se establece en la Orden 15/2015, de 5 de marzo, que adapta y concreta los contenidos y resultados de aprendizaje.

2. Ubicación geográfica y entorno socioeconómico

El ciclo formativo se imparte en Vinaròs, capital de la comarca del Baix Maestrat, que es la más septentrional de la Comunidad Valenciana. Esta ubicación es relevante, puesto que Vinaròs se encuentra en un contexto industrial dinámico, con presencia destacada de empresas del sector químico que utilizan tecnologías avanzadas en automatización y robótica. Este entorno empresarial ofrece oportunidades para establecer convenios de colaboración con empresas, lo cual permite al alumnado adquirir experiencia práctica en entornos reales con robots Fanuc y PLC de la familia Siemens.

3. Características del centro educativo

El centro educativo se define como un Centro Digital Colaborativo, con un enfoque innovador en el uso de tecnologías digitales para el aprendizaje y la colaboración. Dispone de infraestructuras y recursos especializados para la enseñanza de la automatización industrial:

- Aula de automatización industrial equipada con PLC Siemens S7-1200 y S7-1500, tecnologías ampliamente utilizadas a la industria actual.
- Celda de fabricación flexible, diseñada y construida por el alumnado como proyecto del módulo "Documentación Técnica" en el curso 2021-2022, que incorpora robots Fanuc y otros periféricos. Este proyecto se ha ido desarrollando año tras año con el objetivo actual de integrar los robots Fanuc con las periféricas creadas en el módulo de Sistemas Programables Avanzados.

Estas características posicionan el centro como un referente en la formación práctica aplicada en automatización y robótica, favoreciendo el aprendizaje competencial.

4. Relación con el entorno profesional

El módulo se orienta a cubrir las necesidades del sector industrial de la comarca del Baix Maestrat y más allá, donde se demandan profesionales capacitados en sistemas automatizados avanzados. La colaboración con empresas del sector químico, que integran robots Fanuc y PLC Siemens en

sus procesos productivos, facilita la adaptación de la formación a las necesidades reales de las industrias locales y fomenta la inserción laboral del alumnado.

5. Enfoque didáctico

El módulo se plantea como una formación orientada a la práctica, con actividades que incluyen:

- Configuración y programación de PLC Siemens de las familias 1200 y 1500.
- Integración de robots Fanuc con periferia industrial desarrollada por los alumnos.
- Desarrollo de proyectos reales e interdisciplinarios, como por ejemplo la mejora de la celda flexible.

Este enfoque fomenta la capacidad de análisis, resolución de problemas y trabajo en equipo, competencias clave para el ejercicio profesional en automatización y robótica.

6. Objetivos del curso 2023-2024

Para el curso actual, el objetivo principal es conseguir la integración de los robots *Fanuc con la periferia creada en este módulo profesional, consolidando así un proyecto de alta complejidad que permitirá al alumnado adquirir conocimientos avanzados de automatización y robótica con una aplicabilidad directa al mundo laboral.

Este contexto didáctico, tecnológico y empresarial sitúa el módulo como una pieza fundamental en la formación de técnicos superiores altamente calificados, capaces de responder a las exigencias del mercado laboral actual y futuro.

COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

Según la normativa vigente reguladora del Título, el módulo de Integración de Sistemas de Automatización Industrial favorecerá la adquisición de las siguientes competencias:

- a) Definir los datos necesarios para el desarrollo de proyectos y memorias técnicas de sistemas automáticos.
- b) Configurar instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- c) Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- d) Elaborar los programas de control, de acuerdo con las especificaciones y las características funcionales de la instalación.
- e) Configurar los equipos, desarrollando programas de gestión y control de redes de comunicación mediante buses estándar de sistemas de automatización industrial.
- f) Elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las características de los equipos, las características funcionales de la instalación y utilizando herramientas informáticas de diseño asistido.
- g) Elaborar presupuestos de instalaciones automáticas, optimizando los aspectos económicos en función de los requisitos técnicos del montaje y mantenimiento de equipos.
- h) Definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha de instalaciones automáticas, a partir de las especificaciones.
- i) Gestionar el suministro y almacenamiento de materiales y equipos, definiendo la logística y controlando las existencias.
- j) Replantear la instalación de acuerdo con la documentación técnica, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- k) Supervisar y/o montar los equipos y elementos asociados a las instalaciones eléctricas y electrónicas, de control e infraestructuras de comunicaciones en sistemas automáticos.
- l) Supervisar y/o mantener instalaciones y equipos, realizando las operaciones de comprobación, localización de averías, ajuste y sustitución de sus elementos, y restituyendo su funcionamiento.

- m) Supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial, verificando el cumplimiento de las condiciones de funcionamiento establecidas.
- n) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.
- u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO

Los objetivos generales se han de entender como enunciados generales de las capacidades profesionales que deben adquirir los/las alumnos/as. Sirven de guía para el resto de los elementos curriculares siendo, por tanto, un elemento orientador de todo el proceso.

Además, estos objetivos de ciclo se complementarán con los objetivos en general del IES Leopoldo Querol con el fin de conseguir una formación integral del alumnado en pluralismo y valores democráticos, uso de diferentes lenguas en las actividades propuestas, fomento de la igualdad entre alumnos y alumnas, así como de la tolerancia entre las diferentes culturas, promover los valores medioambientales, el desarrollo sostenible y el uso de las TIC.

En base a la normativa, y tal y como indica el R.D. 1538/2006 en su art. 3, las nuevas enseñanzas de Formación Profesional tienen como objetivos el conseguir que los alumnos y alumnas adquieran las capacidades que les permitan:

- a. Desarrollar la competencia general correspondiente a la cualificación o cualificaciones objeto de los estudios realizados. Los alumnos adquieren con el desarrollo de este módulo los conocimientos suficientes para diseñar, montar, explotar y mantener sistemas automatizados y robótica industrial, además de realizar su mantenimiento preventivo y correctivo.
- b. Comprender la organización y las características del sector productivo correspondiente, así como los mecanismos de inserción profesional; conocer la legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- c. Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social.
- d. Fomentar la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.
- e. Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.
- f. Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
- g. Afianzar el espíritu emprendedor para el desempeño de actividades e iniciativas empresariales.

De acuerdo con las disposiciones normativas citadas en el apartado 1 de esta programación, el módulo de Integración de Sistemas de Automatización Industrial contribuirá a alcanzar, en mayor o menor medida, los siguientes objetivos generales del Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial:

- a) Interpretar la documentación técnica, analizando las características de diferentes tipos de proyectos para precisar los datos necesarios para su desarrollo.
- b) Identificar las características de los sistemas automáticos de regulación y control, partiendo de las especificaciones y prescripciones legales, para configurar instalaciones y sistemas automáticos.
- c) Determinar elementos de sistemas automáticos, partiendo de los cálculos y utilizando información técnica comercial para seleccionar los más adecuados, según las especificaciones y prescripciones reglamentarias. ñ) Ejecutar las operaciones de puesta en marcha, respetando las condiciones de funcionamiento establecidas, para supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial.
- d) Aplicar lenguajes de programación normalizados, utilizando programas informáticos, para elaborar los programas de control.
- e) Desarrollar programas de gestión y control de redes de comunicación, utilizando lenguajes de programación normalizados, para configurar los equipos.
- f) Aplicar simbología normalizada y técnicas de trazado, utilizando herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos.
- g) Valorar los costes de los dispositivos y materiales que forman una instalación automática, utilizando información técnica comercial y tarifas de fabricantes, para elaborar el presupuesto.
- h) Elaborar hojas de ruta, utilizando herramientas ofimáticas y específicas de los dispositivos del sistema automático, para definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha.
- i) Definir la logística, utilizando herramientas informáticas de gestión de almacén, para gestionar el suministro y almacenamiento de materiales y equipos.
- j) Identificar los recursos humanos y materiales, teniendo en cuenta la documentación técnica, para replantear la instalación.
- k) Resolver problemas potenciales en el montaje, utilizando criterios económicos, de seguridad y de funcionalidad, para replantear la instalación.
- l) Ejecutar el montaje de instalaciones automáticas de control e infraestructuras de comunicación, identificando parámetros, aplicando técnicas de montaje, interpretando planos y esquemas, y realizando las pruebas necesarias, para supervisar equipos y elementos asociados.

- m) Diagnosticar averías y disfunciones, utilizando herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- n) Aplicar técnicas de mantenimiento en instalaciones y sistemas automáticos, utilizando instrumentos y herramientas apropiadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- ñ) Ejecutar las operaciones de puesta en marcha, respetando las condiciones de funcionamiento establecidas, para supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial.
- o) Comprobar el funcionamiento de los programas de control, utilizando dispositivos programables industriales, para verificar el cumplimiento de las condiciones funcionales establecidas.
- p) Desarrollar manuales de información para los destinatarios, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para elaborar la documentación técnica y administrativa.
- q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención, personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
- w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Reconoce los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.
- b) Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado.
- c) Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.
- d) Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.
- e) Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida.

2. Monta sistemas de regulación de magnitudes físicas para el control en lazo cerrado, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.
- b) Se ha representado el croquis de la instalación automática.
- c) Se ha dibujado el esquema de conexión entre los componentes de la instalación.
- d) Se ha empleado simbología normalizada.
- e) Se han montado los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.
- f) Se han montado dispositivos para el control de calidad de la producción integrándolo dentro del sistema de control programable.
- g) Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.
- h) Se han implementado sistemas de mejora de la eficiencia energética.
- i) Se han respetado las normas de seguridad.

j) Se han montado dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.

3. Programa controladores lógicos, identificado la tipología de los datos del proceso y utilizando técnicas avanzadas de programación y parametrización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los tipos de datos del controlador lógico programable con las señales que hay que tratar.
- b) Se han programado estructuras de control analógico en el PLC.
- c) Se han utilizado técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos.
- d) Se ha realizado el escalado y desescalado de señales analógicas.
- e) Se han utilizado bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de contaje rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso.
- f) Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.
- g) Se han tratado señales de error y de alarma.
- h) Se han respetado las normas de seguridad.
- i) Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.

4. Verifica el funcionamiento de los sistemas de control analógico programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.
- b) Se ha verificado la secuencia de control.
- c) Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.
- d) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.
- e) Se han medido parámetros característicos de la instalación.
- f) Se han respetado las normas de seguridad.

5. Repara averías en sistemas de control analógico programado, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.
- b) Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.
- c) Se han seleccionado los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema.
- d) Se ha restablecido el funcionamiento.
- e) Se han elaborado registros de avería.
- f) Se ha configurado el manual de uso.

CONTENIDOS

Los contenidos vienen determinados en el Currículo de la Comunidad Valenciana y han sido distribuidos en 7 Unidades de Trabajo (UT), y que se pueden ver en el siguiente punto de esta Programación didáctica.

Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos:

- Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos.
- Estructura de los sistemas de control dinámico.
- Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos.
- Relación entre dispositivos programables y aplicaciones.

Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado:

- Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas.
- Montaje de estructuras de regulación de variables de proceso.
- Estrategias de control avanzadas de los sistemas de control dinámicos. Re
- Aplicación de sistemas embebidos.
- Sistemas de mejora de eficiencia energética.
- Herramientas y dispositivos de visión artificial.
- Dispositivos para el control de la trazabilidad y la producción.

Programación avanzada de controladores lógicos:

- Tipos de datos en los autómatas programables. Convertidores analógicos/digitales y digitales/analógicos.
- Bloques y unidades de programación de los autómatas programables.
- Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción.
- Entradas y salidas analógicas en autómatas programables.
- Configuración y programación de tarjetas especiales.
- Programación avanzada de PLC. Funciones especiales.
- Control de la trazabilidad.
- Programación atendiendo a técnicas de ahorro y eficiencia energética.

- Sistemas de protección.

Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado:

- Monitorización de programas. Estado de las variables.
- Fallos habituales.
- Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías.
- Instrumentos de medida.

Reparación de averías en sistemas de control analógico programado:

- Diagnóstico y localización de averías: averías típicas.
- Plan de actuación ante disfunciones del sistema. Planificación y ejecución.
- Informe de incidencias.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Medios técnicos.
- Técnicas de actuación.
- Registros de averías.
- Memoria técnica. Documentación de los fabricantes.
- Valoración económica.
- Manual de uso.

ELEMENTOS TRANSVERSALES:

El uso de las TIC, el emprendimiento, la coeducación y desarrollo de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible**, así como el fomento a la lectura son elementos que podemos ir trabajando en la programación didáctica estableciendo contenidos y actividades específicas para ello. Dependiendo del nivel en el que se encuentra el módulo puedes establecer una prioridad a cada uno de estos temas transversales.

Por otro lado, las competencias base y transversales son todas aquellas habilidades y aptitudes que hacen que un/a trabajadora desarrolle de forma eficaz su trabajo. Las competencias transversales sirven para desarrollar cualquier profesión y se han adquirido en diferentes contextos (laborales o no).

Distribución por trimestres de las unidades de trabajo:

		1ª EVALUACIÓN																												
		Septiembre					Octubre								Noviembre								Diciembre							
Fecha		12	16	19	23	26	30	3	7	10	14	17	21	24	28	31	4	7	11	14	18	21	25	28	2	5	9	12	16	19
Horas		3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
UT-1		[Yellow Bar]																												
UT-2							[Green Bar]																							
UT-3												[Purple Bar]																		
UT-4																			[Dark Green Bar]											

2ª EVALUACIÓN																		
Enero						Febrero								Marzo				
Fecha	9	13	16	23	27	29	3	6	10	13	17	20	24	27	6	10	13	
Horas	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	
UT-5																		
UT-6																		
UT-7																		

RELACIÓN SECUENCIADA DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

UT1	Configuración básica de las comunicaciones de la CPU con TIA PORTAL	1ª Evaluación	Sesiones previstas a impartir	10
COMPETENCIA P/P/S	a) Definir los datos necesarios para el desarrollo de proyectos y memorias técnicas de sistemas automáticos. d) Elaborar los programas de control, de acuerdo con las especificaciones y las características funcionales de la instalación e) Configurar los equipos, desarrollando programas de gestión y control de redes de comunicación mediante buses estándar de sistemas de automatización industrial. o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.			
RA01:	RA1, RA2, RA5.			
CE:	1.a. Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.			

	1.c. Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad. 1.d. Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar. 1.e. Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida. 2.a. Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas. 5.b. Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización. 5.d. Se ha restablecido el funcionamiento. 5.e. Se han elaborado registros de avería. 5.f. Se ha configurado el manual de uso.
Contenidos (C):	Actividades/ Retos/proyectos/ prácticas/trabajos...
Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos: – Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos. – Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos. – Relación entre dispositivos programables y aplicaciones. Programación avanzada de controladores lógicos: – Estrategias de control avanzadas de los sistemas de control dinámicos. Reparación de averías en sistemas de control analógico programado:	Actividad 1: Configurar la TP para comunicar con la TIA PORTAL i el PLC. 1- Configurar la red del PLC con el PC 2- Hacer fotografía de las direcciones IP de cada elemento 3- Transferir programa a la CPU que active la salida Q0.0 durante 2 segundos y se detenga. 4- Descargar el programa de la CPU i subirlo a la plataforma Aules. Metodología: ABP, Trabajo Cooperativo Atención a las explicaciones de vídeos del profesor o explicaciones de clase, realizando consultas, preguntas sobre dudas, aportaciones o sugerencias de interés. Entrega al profesor en el tiempo convenido. Realización de los puntos del proyecto correspondiente. Y cumplimentación de las actas de reuniones de forma semanal. Criterios de Calificación: • La actividad se puntuará sobre 100 puntos.

– Diagnóstico y localización de averías: averías típicas. – Plan de actuación ante disfunciones del sistema. Planificación y ejecución. – Informe de incidencias. – Manual de uso.	• Cada criterio de evaluación se puntuará sobre 100 puntos • Deberán superarse con una calificación mínima de 50 puntos. • Puntuaremos con un valor del 30% la corrección y la calidad de la documentación presentada. La actividad debe estar realizada y aprobada antes de la finalización del trimestre correspondiente.
---	--

UT2	Programación básica S7-1200 en TIA Portal	1º Evaluación	Sesiones previstas a impartir	15
COMPETENCIA P/P/S	a) Definir los datos necesarios para el desarrollo de proyectos y memorias técnicas de sistemas automáticos b) Configurar instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias. c) Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias. e) Configurar los equipos, desarrollando programas de gestión y control de redes de comunicación mediante buses estándar de sistemas de automatización industrial. q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios			
RA01:	RA1, RA3, RA4.			
CE:	1.a. Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.			

	1.c. Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad. 1.d. Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar. 3.f. Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables. 4.c. Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación. 4.e. Se han medido parámetros característicos de la instalación. 4.f. Se han respetado las normas de seguridad.
Contenidos (C):	Actividades/ Retos/proyectos/ prácticas/ trabajos...
Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos: – Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos. – Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos. – Relación entre dispositivos programables y aplicaciones. Programación avanzada de controladores lógicos: – Tipos de datos en los autómatas programables. Convertidores analógicos/digitales y digitales/analógicos. – Bloques y unidades de programación de los autómatas programables.	Actividad 2: Programación Básica del S7-1200 en la TIA PORTAL Siemens. 1- Desde la salida q0.0 a la q0.7. No se permite usar la activación de bits en tamaño bit. 2- Se usarán las mínimas instrucciones posibles 3- Utilizar la rotación de Registros. 4- Hacer un video del funcionamiento donde se vea el número de la CPU. 5- Descargar el programa, poniendo comentarios en cada segmento i subirlo a la plataforma Aules. Metodología: ABP, Trabajo Cooperativo Atención a las explicaciones de vídeos del profesor o explicaciones de clase, realizando consultas, preguntas sobre dudas, aportaciones o sugerencias de interés. Realización de cuestionarios sobre vídeos o contenidos de la unidad. Entrega al profesor en el tiempo convenido. Realización de los puntos del proyecto correspondiente. Y cumplimentación de las actas de reuniones de forma semanal. Entrega al profesor en el tiempo convenido. Criterios de Calificación: • La actividad se puntuará sobre 100 puntos. • Cada criterio de evaluación se puntuará sobre 100 puntos • Deberán superarse con una calificación mínima de 50 puntos.

– Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción. Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado: – Monitorización de programas. Estado de las variables. – Fallos habituales. – Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías.	Puntuaremos con un valor del 30% la corrección y la calidad de la documentación presentada. La actividad debe estar realizada y aprobada antes de la finalización del trimestre correspondiente.
--	---

UT3	Transferencia de valores Hexadecimales a las salidas en diferentes tamaños datos. Bit, Byte, Word.	1ª Evaluación	Sesiones previstas a impartir	23
COMPETENCIA P/P/S	b) Configurar instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias. c) Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias. e) Configurar los equipos, desarrollando programas de gestión y control de redes de comunicación mediante buses estándar de sistemas de automatización industrial. h) Definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha de instalaciones automáticas, a partir de las especificaciones. m) Supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial, verificando el cumplimiento de las condiciones de funcionamiento establecidas. n) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.			

RA01:	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5.
CE:	1.a. Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas. 1.c. Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad. 1.d. Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar. 2.i. Se han respetado las normas de seguridad. 3.g. Se han tratado señales de error y de alarma. 3.i. Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento. 4.b. Se ha verificado la secuencia de control. 4.c. Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación. 4.d. Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía. 4.e. Se han medido parámetros característicos de la instalación. 5.b. Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización. 5.d. Se ha restablecido el funcionamiento.
Contenidos (C):	Actividades/ Retos/proyectos/ prácticas/ trabajos...

Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos: – Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos. – Estructura de los sistemas de control dinámico. Programación avanzada de controladores lógicos: – Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción. – Programación atendiendo a técnicas de ahorro y eficiencia energética. Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado: – Monitorización de programas. Estado de las variables. – Fallos habituales. – Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías. – Instrumentos de medida. Reparación de averías en sistemas de control analógico programado: – Plan de actuación ante disfunciones del sistema. Planificación y ejecución.	Actividad 3: Secuenciar dos salidas simultáneas. 1- Tenéis que hacer una secuencia transfiriendo los 16 valores de las salidas de golpe. 2- La secuencia será: QB0. QB1. 01234567 01234567 1000 0000 0100 0000 0100 0000 1000 0000 3- Convertir los valores digitales a enviar las salidas a Hexadecimal. ¡Atención, recordad que las posiciones de memoria están invertidas respecto a la posición de los LED'S de salida de la CPU! 4- Hay que hacer 3 modos de funcionamiento.: a. Funcionamiento paso a paso. Usaremos la entrada I0.0 b. Funcionamiento de un ciclo. Usando la entrada I0.1 c. Funcionamiento automático interrumpido. Usando la entrada I0.2 mantenida. 5- Hacer un video del funcionamiento donde se vea el numero de la CPU. 6- Subir el proyecto a la plataforma Aules. Metodología: ABP, Trabajo Cooperativo Atención a las explicaciones de vídeos del profesor o explicaciones de clase, realizando consultas, preguntas sobre dudas, aportaciones o sugerencias de interés. Realización de cuestionarios sobre vídeos o contenidos de la unidad. Entrega al profesor en el tiempo convenido. Criterios de Calificación: • La actividad se puntuará sobre 100 puntos. • Cada criterio de evaluación se puntuará sobre 100 puntos • Deberán superarse con una calificación mínima de 50 puntos. • Puntuaremos con un valor del 30% la corrección y la calidad de la documentación presentada. La actividad debe estar realizada y aprobada antes de la finalización del trimestre correspondiente.
--	--

UT4	Configuración HMI	1ª Evaluación	Sesiones previstas a impartir	25
COMPETENCIA P/P/S	c) Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias. d) Elaborar los programas de control, de acuerdo con las especificaciones y las características funcionales de la instalación. e) Configurar los equipos, desarrollando programas de gestión y control de redes de comunicación mediante buses estándar de sistemas de automatización industrial. o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.			
RA	RA1, RA2, RA3, RA4.			
CE:	1.a. Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas. 1.c. Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad. 1.d. Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar. 1.e. Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida. 2.a. Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas. 2.e. Se han montado los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado. 3.b. Se han programado estructuras de control analógico en el PLC. 3.e. Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.			

4.a. Se han comprobado las conexiones entre dispositivos. 4.b. Se ha verificado la secuencia de control.				
Contenidos (C):		Actividades/ Retos/proyectos/ prácticas/ trabajos...		
Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos: – Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos. –Estructura de los sistemas de control dinámico. –Relación entre dispositivos programables y aplicaciones. Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado: – Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas. – Montaje de estructuras de regulación de variables de proceso. Programación avanzada de controladores lógicos: – Tipos de datos en los autómatas programables. Convertidores analógicos/digitales y digitales/analógicos. – Programación avanzada de PLC. Funciones especiales. Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado: – Monitorización de programas. Estado de las variables. – Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías.		Actividad 4: Configurar la TP para comunicar con TIA PORTAL i el PLC. 1- Integrar en la pantalla unos botones i unos leds indicadores que muestren el estado de las entradas y de las salidas del 1r Byte. 2- Hacer una foto. Subirla junto al programa del PLC. 3- Subir los ficheros de las imágenes i el programa a la plataforma Aules. Metodología: ABP, Trabajo Cooperativo Atención a las explicaciones de vídeos del profesor o explicaciones de clase, realizando consultas, preguntas sobre dudas, aportaciones o sugerencias de interés. Realización de los puntos del proyecto correspondiente. Y cumplimentación de las actas de reuniones de forma semanal. Entrega al profesor en el tiempo convenido. Criterios de Calificación: • La actividad se puntuará sobre 100 puntos. • Cada criterio de evaluación se puntuará sobre 100 puntos • Deberán superarse con una calificación mínima de 50 puntos. Puntuaremos con un valor del 30% la corrección y la calidad de la documentación presentada. La actividad debe estar realizada y aprobada antes de la finalización del trimestre correspondiente.		
UT5	Aplicación visualización en HMI de valor de entradas analógicas.	1º Evaluación		Sesione previstas a impartir 11

COMPETENCIA P/P/S	b) Configurar instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias. c) Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias. d) Elaborar los programas de control, de acuerdo con las especificaciones y las características funcionales de la instalación. e) Configurar los equipos, desarrollando programas de gestión y control de redes de comunicación mediante buses estándar de sistemas de automatización industrial. o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo. s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
RA01:	RA3, RA4, RA5.
CE:	3.a. Se han relacionado los tipos de datos del controlador lógico programable con las señales que hay que tratar. 3.b. Se han programado estructuras de control analógico en el PLC. 3.f. Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables. 3.i. Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento. 4.d. Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía. 4.e. Se han medido parámetros característicos de la instalación.

	4.f. Se han respetado las normas de seguridad. 5.a. Se han reconocido puntos susceptibles de avería. 5.f. Se ha configurado el manual de uso.
Contenidos (C):	Actividades/ Retos/proyectos/ prácticas/ trabajos...
Programación avanzada de controladores lógicos: – Tipos de datos en los autómatas programables. Convertidores analógicos/digitales y digitales/analógicos. – Entradas y salidas analógicas en autómatas programables. – Configuración y programación de tarjetas especiales. – Programación avanzada de PLC. Funciones especiales. Programación avanzada de controladores lógicos: – Tipos de datos en los autómatas programables. Convertidores analógicos/digitales y digitales/analógicos. – Entradas y salidas analógicas en autómatas programables. – Configuración y programación de tarjetas especiales. – Programación avanzada de PLC. Funciones especiales. Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado: – Monitorización de programas. Estado de las variables. – Fallos habituales. – Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías. -Instrumentos de medida. Reparación de averías en sistemas de control analógico programado: – Diagnóstico y localización de averías. – Manual de uso.	Actividad 5-1: Visualización de valores Analógicos a la TP y ajuste de valores de salida Analógicos a la TP 1- Se pide que se visualice el valor de las entradas analógicas en los siguientes formatos: - a- Valor de tensión en Volt. - b- Valor porcentual respecto al máximo - c- Escala grafica tipo de nivel o dial. Conseguir que se modifique el color para diferentes valores de la escala. Actividad 5-2: Estudio previo de digitalización de valores digitales. 1) Revisa el manual de la CPU para saber el valor de Bits utilizado por nuestra CPU 1215 DC/DC/relé (6ES7215-1HG40-0XB0) en las conversiones Analógicas/digitales. 2- Calcula el número de niveles digitales que tendrá entrada digital en función del número de Bits del conversor A/D. 3- Sabiendo que se escalan los valores entre 0-24 Vdc obtener una regla de conversión para obtener la presión atmosférica con un sensor que marca 1500 m Bar a 24 Vdc y 100mBaar a 0 Vdc. 4- Puedes obtener una regla de cálculo general para cualquier aplicación similar. 5- Subir fichero PDF a plataforma. Metodología: ABP, Trabajo Cooperativo Atención a las explicaciones de vídeos del profesor o explicaciones de clase, realizando consultas, preguntas sobre dudas, aportaciones o sugerencias de interés. Realización de cuestionarios sobre vídeos o contenidos de la unidad. Entrega al profesor en el tiempo convenido. Criterios de Calificación: • La actividad se puntuará sobre 100 puntos. • Cada criterio de evaluación se puntuará sobre 100 puntos

		• Deberán superarse con una calificación mínima de 50 puntos. • Puntuaremos con un valor del 30% la corrección y la calidad de la documentación presentada. La actividad debe estar realizada y aprobada antes de la finalización del trimestre correspondiente.		
UT6	Contadores de alta velocidad (HSC) con encoders Incrementales. Creación de señales de Modulación de Ancho de impulsos (PWN). Trenes de impulsos PTO. Gestión de registro	2º Evaluación	Sesione previstas a impartir	15
COMPETENCIA P/P/S		a) Definir los datos necesarios para el desarrollo de proyectos y memorias técnicas de sistemas automáticos. b) Configurar instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias. c) Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias. d) Elaborar los programas de control, de acuerdo con las especificaciones y las características funcionales de la instalación. e) Configurar los equipos, desarrollando programas de gestión y control de redes de comunicación mediante buses estándar de sistemas de automatización industrial. h) Definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha de instalaciones automáticas, a partir de las especificaciones. j) Replantear la instalación de acuerdo con la documentación técnica, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje. k) Supervisar y/o montar los equipos y elementos asociados a las instalaciones eléctricas y electrónicas, de control e infraestructuras de comunicaciones en sistemas automáticos.		

l) Supervisar y/o mantener instalaciones y equipos, realizando las operaciones de comprobación, localización de averías, ajuste y sustitución de sus elementos, y restituyendo su funcionamiento.

m) Supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial, verificando el cumplimiento de las condiciones de funcionamiento establecidas.

n) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

CE:

1.a. Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.

1.b. Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado.

1.c. Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.

1.d. Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.

1.e. Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida.

2.a. Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.

2.b. Se ha representado el croquis de la instalación automática.

2.c. Se ha dibujado el esquema de conexión entre los componentes de la instalación.

2.d. Se ha empleado simbología normalizada.

2.e. Se han montado los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.

2.f. Se han montado dispositivos para el control de calidad de la producción integrándolo dentro del sistema de control programable.

2.g. Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.

2.h. Se han implementado sistemas de mejora de la eficiencia energética.

2.i. Se han respetado las normas de seguridad.

2.j. Se han montado dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.

3.c. Se han utilizado técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos.

3.d. Se ha realizado el escalado y desescalado de señales analógicas.

	3.f. Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables. 3.g. Se han tratado señales de error y de alarma. 3.h. Se han respetado las normas de seguridad. 3.i. Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento. 4.b. Se ha verificado la secuencia de control. 4.c. Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación. 4.d. Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía. 4.e. Se han medido parámetros característicos de la instalación. 4.f. Se han respetado las normas de seguridad. 5.b. Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización. 5.d. Se ha restablecido el funcionamiento. 5.e. Se han elaborado registros de avería. 5.f. Se ha configurado el manual de uso.
Contenidos (C):	Actividades/ Retos/proyectos/ prácticas/ trabajos...
Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos: – Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos. – Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos. Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado: – Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas.	Actividad 6: Control de la velocidad y la posición de una cinta transportadora con motor paso a paso. NO SE PROPORCIONA NINGUNA INFORMACIÓN SOBRE EL CONEXIONADO DE LOS ELEMENTOS NECESARIOS. El alumnado ha de obtener el conexionado real entre los elementos usando: osciloscopio portátil, voltímetro, amperímetro, ohmímetro y generador de señal. A- PLC series S7-1200 B- Encoder incremental Hohner seri 10 Realizar: 1- Esquema de conexiones con simbología normalizada.

– Montaje de estructuras de regulación de variables de proceso. – Estrategias de control avanzadas de los sistemas de control dinámicos. – Aplicación de sistemas embebidos. Programación avanzada de controladores lógicos: – Tipos de datos en los autómatas programables. Convertidores analógicos/digitales y digitales/analógicos. – Bloques y unidades de programación de los autómatas programables. – Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción. – Entradas y salidas analógicas en autómatas programables. – Configuración y programación de tarjetas especiales. – Programación avanzada de PLC. Funciones especiales. Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado: – Monitorización de programas. Estado de las variables. – Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías. Reparación de averías en sistemas de control analógico programado – Diagnóstico y localización de averías: averías típicas. – Diagnóstico y localización de averías. – Registros de averías. – Manual de uso.	2- Justificación motivada de la necesidad de elección de la CPU diferente de la CPU 1215 ACDC Relé. 3- Programación de valores de velocidad seleccionables desde la TP170. Activación, desactivación, velocidad y distancia a desplazarse. 4- Registro en Data Logger de las actuaciones del motor. Hora de activación, velocidad, desplazamiento, tiempo final del desplazamiento, visualización del fichero de eventos en la TP. La memoria debe incluir: 1- Tabla de entradas y salidas, en formato PDF 2- Croquis sencillo de la ubicación de los elementos, en formato PDF 3- Grafcet del programa y las Fb usadas, en formato PDF. 4- Proyecto de TIA PORTAL funcional. Parámetros de Evaluación: - Calidad de la documentación aportada según normas aprendidas. - Comentarios razonados de cada segmento del programa. - Estructuración del programa de FB correspondientes. - Calidad y simplicidad del programa. La falta de funcionamiento del programa no habilita la valoración del resto de aspectos. Metodología: ABP, Trabajo Cooperativo Atención a las explicaciones de vídeos del profesor o explicaciones de clase, realizando consultas, preguntas sobre dudas, aportaciones o sugerencias de interés. <u>Criterios de Calificación:</u> • La actividad se puntuará sobre 100 puntos. • Cada criterio de evaluación se puntuará sobre 100 puntos • Deberán superarse con una calificación mínima de 50 puntos. • Puntuaremos con un valor del 30% la corrección y la calidad de la documentación presentada. La actividad debe estar realizada y aprobada antes de la finalización del trimestre correspondiente.
--	--

--	--

UT7	Tarea en Proyecto de modificación Celda de Fabricación	2º Evaluación	Sesione previstas a impartir	18
COMPETENCIA P/P/S a) Definir los datos necesarios para el desarrollo de proyectos y memorias técnicas de sistemas automáticos. b) Configurar instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias. c) Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias. d) Elaborar los programas de control, de acuerdo con las especificaciones y las características funcionales de la instalación. e) Configurar los equipos, desarrollando programas de gestión y control de redes de comunicación mediante buses estándar de sistemas de automatización industrial. f) Elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las características de los equipos, las características funcionales de la instalación y utilizando herramientas informáticas de diseño asistido. g) Elaborar presupuestos de instalaciones automáticas, optimizando los aspectos económicos en función de los requisitos técnicos del montaje y mantenimiento de equipos. h) Definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha de instalaciones automáticas, a partir de las especificaciones. i) Gestionar el suministro y almacenamiento de materiales y equipos, definiendo la logística y controlando las existencias. j) Replantear la instalación de acuerdo con la documentación técnica, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.				

k) Supervisar y/o montar los equipos y elementos asociados a las instalaciones eléctricas y electrónicas, de control e infraestructuras de comunicaciones en sistemas automáticos.

l) Supervisar y/o mantener instalaciones y equipos, realizando las operaciones de comprobación, localización de averías, ajuste y sustitución de sus elementos, y restituyendo su funcionamiento.

m) Supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial, verificando el cumplimiento de las condiciones de funcionamiento establecidas.

n) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

	s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios. t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social. u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.
RA01:	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5.
CE:	1.a. Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas. 1.b. Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado. 1.c. Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad. 1.d. Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar. 1.e. Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida. 2.a. Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas. 2.b. Se ha representado el croquis de la instalación automática. 2.c. Se ha dibujado el esquema de conexión entre los componentes de la instalación. 2.d. Se ha empleado simbología normalizada. 2.e. Se han montado los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado. 2.f. Se han montado dispositivos para el control de calidad de la producción integrándolo dentro del sistema de control programable.

2.g. Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.

2.h. Se han implementado sistemas de mejora de la eficiencia energética.

2.i. Se han respetado las normas de seguridad.

2.j. Se han montado dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.

3.a. Se han relacionado los tipos de datos del controlador lógico programable con las señales que hay que tratar.

3.b. Se han programado estructuras de control analógico en el PLC.

3.c. Se han utilizado técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos.

3.d. Se ha realizado el escalado y desescalado de señales analógicas.

3.e. Se han utilizado bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de contaje rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso.

3.f. Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.

3.g. Se han tratado señales de error y de alarma.

3.h. Se han respetado las normas de seguridad.

3.i. Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.

4.a. Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.

4.b. Se ha verificado la secuencia de control.

4.c. Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.

4.d. Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.

4.e. Se han medido parámetros característicos de la instalación.

	4.f. Se han respetado las normas de seguridad. 5.a. Se han reconocido puntos susceptibles de avería. 5.b. Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización. 5.c. Se han seleccionado los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema. 5.d. Se ha restablecido el funcionamiento. 5.e. Se han elaborado registros de avería. 5.f. Se ha configurado el manual de uso.
Contenidos (C):	Actividades/ Retos/proyectos/ prácticas/ trabajos...
Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos: – Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos. –Estructura de los sistemas de control dinámico. –Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos. – Relación entre dispositivos programables y aplicaciones. Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado: – Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas. – Montaje de estructuras de regulación de variables de proceso. – Estrategias de control avanzadas de los sistemas de control dinámicos. – Aplicación de sistemas embebidos. – Sistemas de mejora de eficiencia energética.	Actividad 7: Tarea en Proyecto de modificación Celda de Fabricación 1. Tabla de entradas y salidas de la CPU - Separar por tipo de entradas y asociar números de borne en el cuadro eléctrico de control. - Hacer Esquema de conexiones con E-plan o CAD Elctrical - Diagrama de conexiones. - Tenéis que programar al menos 2 secuencias de funcionamiento mediante recetas. - Se tiene que poder programar las recetas en la HMI. - Tienen que existir al menos 2 niveles de permisos de usuario - Hay que hacer un data Logger para registrar hora de cada paso del procedimiento. - Hay que añadir programación de otra CPU que GESTIONE LA SEGURIDAD DE LA CELDA INTERCONEXIONADA CON LA PRINCIPAL Realización de los puntos del proyecto correspondiente. Y cumplimentación de las actas de reuniones de forma semanal. Entrega al profesor en el tiempo convenido. <u>Criterios de Calificación:</u> • La actividad se puntuará sobre 100 puntos. • Cada criterio de evaluación se puntuará sobre 100 puntos • Deberán superarse con una calificación mínima de 50 puntos.

– Herramientas y dispositivos de visión artificial.

– Dispositivos para el control de la trazabilidad y la producción.

Programación avanzada de controladores lógicos:

– Tipos de datos en los autómatas programables. Convertidores analógicos/digitales y digitales/analógicos.

– Bloques y unidades de programación de los autómatas programables.

– Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción.

– Entradas y salidas analógicas en autómatas programables.

– Configuración y programación de tarjetas especiales.

– Programación avanzada de PLC. Funciones especiales.

– Control de la trazabilidad.

– Programación atendiendo a técnicas de ahorro y eficiencia energética.

– Sistemas de protección.

Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado:

– Monitorización de programas. Estado de las variables.

– Fallos habituales.

– Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías.

– Instrumentos de medida.

Reparación de averías en sistemas de control analógico programado:

– Diagnóstico y localización de averías: averías típicas.

– Plan de actuación ante disfunciones del sistema. Planificación y ejecución.

- Puntuaremos con un valor del 30% la corrección y la calidad de la documentación presentada.

La actividad debe estar realizada y aprobada antes de la finalización del trimestre correspondiente.

– Informe de incidencias. – Diagnóstico y localización de averías. – Medios técnicos. – Técnicas de actuación. – Registros de averías. – Memoria técnica. Documentación de los fabricantes. – Valoración económica. – Manual de uso.	
--	--

ACTIVIDADES DE COEDUCACIÓN Y OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.
El IES Leopoldo Querol apuesta por integrar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que definen la Agenda 2030, con el fin de contribuir al desarrollo integral de todo nuestro alumnado.

Los ODS, incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta la lucha contra el cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades. Todos los Objetivos están integrados o interrelacionados, las intervenciones en un área repercuten en los resultados de otras y su desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad medioambiental, económica y social.

Por consiguiente, durante el presente curso, se apuesta por seguir sistematizando este trabajo a través de 3 ejes transversales que nos acompañarán en las diversas acciones educativas y curriculares que desempeñemos. A continuación, se describen:

- **Eje número 1: Emergencia climática:** sostenibilidad, cambio climático, pérdida de biodiversidad, consumo responsable y vida saludable.
- **Eje número 2: Coeducación:** Igualdad efectiva entre mujeres y hombres. Educación afectivo-sexual.
- **Eje número 3: Ciudadanía mundial:** Redes por la paz, la convivencia y la inclusión.

Para el desarrollo de estos ejes, se proponen acciones a dos niveles: de aula y de centro.

- Por un lado, las **acciones a nivel de centro** quedarán recogidas en el **Plan de Igualdad y Convivencia**), así como en el **Plan de acción tutorial** y serán desarrolladas por toda la comunidad educativa.
- Por otro lado, en este documento se concretarán las **acciones a nivel de aula**. Estas actividades forman parte de las competencias personales y sociales que se trabajan en FP y, por tanto, no son actividades extraescolares, sino actividades curriculares evaluables.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS O METODOLOGÍA

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las tareas de programación, configuración, mantenimiento e implementación de sistemas de control avanzados en entornos industriales. Incluido la resolución de problemas técnicos, el diseño y la optimización de sistemas de automatización, y la integración de nuevas tecnologías como HMI y controladores avanzados.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en: sectores industriales que requieren la automatización y optimización de procesos productivos, el control de la trazabilidad y la mejora de la eficiencia energética.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de aplicar técnicas avanzadas de control y supervisión, interpretar y diseñar sistemas de automatización, y evaluar el funcionamiento de dispositivos y procesos automatizados. Asimismo, desarrolla la capacidad de trabajo en equipo, la resolución de problemas técnicos y la adaptación a nuevas tecnologías en entornos dinámicos.

La metodología didáctica que se propone pretende promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, garantizando que el alumnado adquiera los conocimientos y capacidades relacionadas con las áreas establecidas en la disposición adicional tercera de la Ley 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, tomando en todo momento como referente los resultados de aprendizaje.

La metodología didáctica propuesta debe facilitar al alumno la adquisición eficaz de conocimientos y capacidades que le permitan alcanzar con éxito los citados resultados de aprendizaje, evitando así que su progresión académica y profesional se vea condicionada.

En definitiva, para conseguir los objetivos previstos, los principios metodológicos que se aplican son los siguientes:

1. Realizar una evaluación inicial para conocer el nivel de partida de cada alumno.

2. Dirigir los contenidos de forma que se potencie el "Saber Hacer"
3. Secuenciar el proceso de aprendizaje para que los conocimientos y capacidades sean adquiridas de forma adecuada y gradual.
4. Utilizar el binomio teoría y práctica de forma permanente durante todo el proceso de enseñanza – aprendizaje.
5. Informar de manera clara y precisa sobre los contenidos, prácticas y actividades, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación y calificación aplicables en cada una de las unidades de trabajo del módulo.
6. Verificar, evaluar y calificar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje de forma continua, durante el desarrollo de las prácticas y actividades propuestas.
7. Comenzar las unidades de trabajo con una introducción motivadora, poniendo de manifiesto la utilidad de la misma en el escenario profesional.
8. Disponer la documentación técnica y los recursos necesarios para el óptimo desarrollo de las prácticas y actividades de cada unidad de trabajo.
9. Proporcionar la solución de supuestos prácticos como modelo de las actividades que se van a realizar.
10. Planificar una diversidad de prácticas, trabajos y actividades que permitan a los alumnos desarrollar sus habilidades y capacidades, tanto individuales como colectivas.
11. Presentar y poner en común los resultados de las prácticas y actividades resueltas.
12. Dar a conocer el entorno sociocultural, laboral y profesional.
13. Llevar a cabo visitas técnicas y/o culturales en entornos relacionados con la familia profesional y con la actividad industrial.
14. Proponer actividades alternativas de refuerzo y ampliación para afianzar los contenidos de las unidades de trabajo desarrolladas.
15. Fomentar estrategias que provoquen un aprendizaje y una comprensión significativa del resto de los contenidos educativos: hechos, conceptos, principios, terminología, procedimientos, etc.
16. Favorecer y potenciar el uso de las TIC en el aula y en el entorno profesional.

ACTIVIDADES.

Complementarias

Voluntaria: visita a empresas del sector para conocer aspectos relacionados con el módulo.

RECURSOS Y MATERIALES

Materiales

- **Controladores programables (PLCs):** Equipos como Siemens S7-1200/1500, Allen Bradley, o similares.
- **Paneles HMI (Human-Machine Interface):** Pantallas táctiles para la interacción con los sistemas.
- **Tarjetas de expansión:** Entradas y salidas digitales y analógicas, convertidores A/D y D/A.
- **Cables de conexión y alimentación:** Incluyen cables Ethernet, y otros específicos.
- **Sensores y actuadores:** Sensores, motores eléctricos, servomotores, entre otros.
- **Estaciones de trabajo:** Mesas de laboratorio con módulos simuladores para prácticas. Incluye robots Fanuc.
- **Kits de desarrollo:** Sistemas embebidos para complementar prácticas.
- **Documentación técnica:** Manuales de los equipos, diagramas eléctricos y catálogos de componentes.

Recursos TIC y otros recursos

- **Software de programación y simulación:**
 - **TIA Portal** (Siemens): Para programación y simulación de PLC y HMI.
- **Hardware adicional:**
 - Servidores virtuales para prácticas en red.
 - Sistemas de almacenamiento en la nube para compartir y guardar proyectos.
- **Equipos informáticos:**
 - Ordenadores con capacidad para ejecutar software de simulación.
 - Pizarra táctil para sesiones prácticas.
- **Plataformas de aprendizaje:**
 - **Aules:** Para la gestión de materiales y seguimiento de los alumnos.

- **Documentación digital:**
 - Tutoriales en línea, bases de datos técnicas y guías interactivas.
- **Recursos adicionales:**
 - Acceso a bibliografía especializada en automatización y sistemas de control.
 - Internet de alta velocidad

Estos recursos permiten que los alumnos desarrollen competencias en entornos prácticos, simulados y reales, preparándolos para los retos del mundo laboral en automatización avanzada.

EVALUACIÓN

RD 659/2023 de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del sistema de formación profesional, de los artículos 16,17, 18, 19.

Características de la evaluación

Art. 16. **El alumnado tiene derecho a una evaluación objetiva**, por lo que el profesorado debe establecer los procedimientos oportunos para que sean valorados el esfuerzo, rendimiento y adquisición de los Resultados de aprendizaje con objetividad, atendiendo al carácter continuo de la evaluación y a las necesarias adaptaciones en el proceso de aprendizaje y evaluación.

Art.17. El alumnado tiene derecho a información sobre el proceso de su formación personal: pruebas, documentos... que se realicen, siempre atendiendo a la protección de datos.

El alumnado tiene derecho a ser informado, al inicio de cada curso, del proceso de aprendizaje y los criterios de evaluación, de calificación, así como, del tipo de pruebas a las que será sometido, de acuerdo con los objetivos generales, específicos del título, así como, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de cada módulo del ciclo formativo.

Art. 18. La evaluación debe verificar la adquisición de los Resultados de Aprendizaje y Criterios de evaluación de los módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo.

Se debe respetar las necesidades de adaptación metodológica, de ampliación de tiempos y de recursos de las personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo. Estas adaptaciones en ningún caso se tendrán en cuenta para minorar las calificaciones obtenidas.

Los procesos de evaluación se adecuarán a las adaptaciones metodológicas de las cuales hayan podido ser objeto los alumnos y alumnas con diversidad funcional y se garantizará su accesibilidad a las pruebas de evaluación.

EN LOS GRADOS MEDIOS Y SUPERIORES Artículo 107. Evaluación

1. La evaluación será continua, se adaptará a las diferentes metodologías de aprendizaje, y deberá basarse en la comprobación de los resultados de aprendizaje en las condiciones de calidad establecidas en el currículo.
2. Se promoverá el uso generalizado de instrumentos de evaluación variados, flexibles y adaptados a las distintas situaciones de aprendizaje que permitan la valoración objetiva de todas las personas en formación, y que garanticen, asimismo, que las condiciones de realización de los procesos asociados a la evaluación se adaptan a las personas con necesidad específica de apoyo. La evaluación respetará el carácter práctico de la formación, así como las necesidades de adaptación metodológica y de recursos de las personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo, garantizando la accesibilidad de la evaluación.
3. El profesorado o personas expertas responsables de cada módulo profesional evaluará tomando como referencia los objetivos, expresados en resultados de aprendizaje, y los criterios de evaluación. Las decisiones de evaluación final se adoptarán de manera colegiada en función del grado de adquisición de las competencias correspondientes al ciclo formativo.
4. El tutor o tutora dual de empresa colaborará, en los términos prescritos en esta disposición, en la evaluación de los resultados de aprendizajes trabajados conjuntamente entre centro de formación y empresa.

La aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requerirá, en la **modalidad presencial**, su asistencia regular a clase y su participación en las actividades programadas. Es por esto por lo que para que el alumnado pueda

obtener una calificación positiva en el presente módulo debe **asistir al menos al 85% de las horas del mismo**. Sobre las faltas de asistencia que se consideran justificadas, se estará a lo dispuesto en las Normas de Organización y Convivencia del Centro.

Según art 9.3 de la Resolución de 6 de julio de 2023, que dicta instrucciones inicio de curso. 3. **El responsable del módulo profesional**, podrá considerar **mantener el derecho a la evaluación continua**, pudiendo diseñar una adaptación individual para la evaluación continua, o mantenimiento del puesto escolar, siempre que se valore que existe posibilidad de alcanzar los resultados de aprendizaje a final de curso, y considerando situaciones y circunstancias excepcionales como las siguientes:

- a) Alumnos y alumnas con empleo o actividad económica cuyos horarios o desempeño de sus responsabilidades laborales dificultan cumplir con la presencialidad.
- b) Enfermedades o indisposiciones por causa mayor que imposibiliten la asistencia presencial o el seguimiento de las actividades continuas.
- c) Deberes y responsabilidades derivadas de la atención de menores a su cargo o personas mayores dependientes del alumno o alumna.
- d) Situaciones de violencia de género, violencia contra menores o acoso escolar.

Instrumentos de evaluación y criterios de calificación

art 40 derechos del alumnado de Decreto 195/2022 de igualdad y convivencia.

f) El alumnado tiene derecho a ser evaluado con MÁS de un instrumento de evaluación, adaptados a las características personales y al reconocimiento de las diversas formas de expresión, códigos y medios de comunicación.

Instrumentos de evaluación

- Fichas de seguimiento.
- Listas de comprobación o cotejo.
- Pruebas de control individual a desarrollar en el ordenador.
- Entrega de trabajos.
- Memoria detallada de la realización de las actividades
- Rúbricas de Evaluación
- Diarios de Aprendizaje

Observación del proceso de aprendizaje:

- Registro diario en Ítaca tanto de los refuerzos en positivo, como la mala actitud
- El alumnado elabora cuadernos de apuntes o toma notas sobre conceptos, tareas y actividades trabajados en clase.
- Participación en clase a la hora de resolver problemas o actividades.
- Implicación del alumnado en debates que propongan en clase.
- Actitud en clase, respeto por los compañeros y compañeras, el material e instalaciones utilizados.
- Puntualidad.

Actividades de enseñanza-aprendizaje, en cada unidad de trabajo se plantearán actividades (individuales o en grupo) al alumnado, las cuales, nos ofrecerá información para la evaluación, siempre que se haya decidido qué aspectos se pretenden evaluar. En estas actividades se deberá

presentar al profesorado una memoria que refleje el trabajo realizado, conclusiones y comentarios sobre la actividad. Esto nos permitirá evaluar:

- La capacidad de análisis de los problemas.
- Capacidad de trabajo en grupo.
- Uso de la terminología y conceptos.
- Limpieza y orden en la presentación de soluciones o conclusiones.
- Obtención de la capacidad terminal con la que se relaciona la actividad.
- Capacidad de autoaprendizaje, interés por adquirir nuevos conocimientos e información relacionada con las actividades.

Pruebas escritas/orales/prácticas se utilizarán para la evaluación de determinadas capacidades, pero nunca deben de ser el único instrumento de evaluación. Este tipo de pruebas se realizarán:

- Al finalizar cada unidad de trabajo, con el objetivo de evaluar la adquisición por parte del alumno de las capacidades asociadas a la unidad.
- Antes de cada evaluación, para garantizar la consecución de las actividades incluidas en las unidades de trabajo y que se han desarrollado durante el trimestre.
- Al finalizar el curso

Criterios de Calificación

Según la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, en su Artículo 26 debemos tener en cuenta que:

1. Las ofertas de formación profesional contarán con una evaluación que verifique la **adquisición de los resultados de aprendizaje** en las condiciones de calidad establecidas en los elementos básicos del currículo.
2. La evaluación **respetará las necesidades de adaptación metodológica** y de recursos de las personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo.
3. El sistema de evaluación de cualquier oferta incluida en el Sistema de Formación Profesional **se adaptará a las diferentes metodologías de aprendizaje**, y deberá basarse en la comprobación de los resultados de aprendizaje.

En este sentido, la relación entre las Unidades de Trabajo (contenidos del módulo) y los Criterios de Evaluación mencionados es la siguiente:

UT1	Criterios de Evaluación (CE)	RA	PTO. calificación	INSTRUMENTO
1	1.a. Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.	RA1		Actividad

2	1.c. Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.	RA1	% de que se le da a cada RA1 100%	Actividad
3	1.d. Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.	RA1		Actividad
4	1.e. Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida.	RA1		Actividad
5	2.a. Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.	RA2	% de que se le da a cada RA2 100%	Actividad
7	5.b. Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.	RA5		Actividad
8	5.d. Se ha restablecido el funcionamiento.	RA5		Actividad
9	5.e. Se han elaborado registros de avería.	RA5		Actividad
10	5.f. Se ha configurado el manual de uso.	RA5		Actividad

UT2	Criterios de Evaluación (CE)	RA	PTO. calificación	INSTRUMENTO
-----	------------------------------	----	----------------------	-------------

1	1.a. Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.	RA1	% de que se le da a cada RA1 100%	Actividad
2	1.c. Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.	RA1		Actividad
3	1.d. Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.	RA1		Actividad
4	3.f. Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.	RA3	% de que se le da a cada RA3 100%	Actividad
5	4.c. Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.	RA4		Actividad
6	4.e. Se han medido parámetros característicos de la instalación.	RA4		Actividad
7	4.f. Se han respetado las normas de seguridad.	RA4		Actividad

UT3	Criterios de Evaluación (CE)	RA	PTO. calificación	INSTRUMENTO
1	1.a. Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.	RA1	% de que se le da a cada RA1	Actividad
2	1.c. Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.	RA1		Actividad

3	1.d. Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.	RA1	100%	Actividad
4	2.i. Se han respetado las normas de seguridad.	RA2	% de que se le da a cada RA2 100%	Actividad
5	3.g. Se han tratado señales de error y de alarma.	RA3	% de que se le da a cada RA3: 100%	Actividad
6	3.i. Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.	RA3		Actividad
7	4.b. Se ha verificado la secuencia de control.	RA4	% de que se le da a cada RA4:100%	Actividad
8	4.c. Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.	RA4		Actividad
9	4.f. Se han respetado las normas de seguridad.	RA4		Actividad
10	4.e. Se han medido parámetros característicos de la instalación.	RA4		Actividad
11	5.b. Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.	RA5	% de que se le da a cada RA5: 100%	Actividad
12	5.d. Se ha restablecido el funcionamiento.	RA5		Actividad

UT4	Criterios de Evaluación (CE)	RA	PTO.	INSTRUMENTO
-----	------------------------------	----	------	-------------

			calificación	
1	1.a. Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.	RA1	% de que se le da a cada RA1: 100%	Actividad
2	1.c. Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.	RA1		Actividad
3	1.d. Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.	RA1		Actividad
4	1.e. Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida.	RA1		Actividad
5	2.a. Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.	RA2	% de que se le da a cada RA2:100%	Actividad
6	2.e. Se han montado los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.	RA2		Actividad
7	3.b. Se han programado estructuras de control analógico en el PLC.	RA3	% de que se le da a cada RA3: 100%	Actividad
8	3.e. Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.	RA3		Actividad
9	4.a. Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.	RA4	% de que se le da a cada RA4:100%	Actividad
10	4.b. Se ha verificado la secuencia de control.	RA4		Actividad

UT5	Criterios de Evaluación (CE)	RA	PTO. calificación	INSTRUMENTO
1	3.a. Se han relacionado los tipos de datos del controlador lógico programable con las señales que hay que tratar.	RA3	% de que se le da a cada RA3: 100%	Actividad
2	3.b. Se han programado estructuras de control analógico en el PLC.	RA3		Actividad
3	3.f. Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.	RA3		Actividad
4	3.i. Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.	RA3		Actividad
5	4.d. Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.	RA4	% de que se le da a cada RA4: 100%	Actividad
6	4.e. Se han medido parámetros característicos de la instalación.	RA4		Actividad
7	4.f. Se han respetado las normas de seguridad.	RA4		Actividad
8	5.a. Se han reconocido puntos susceptibles de avería.	RA5	% de que se le da a cada RA5: 100%	Actividad
9	5.f. Se ha configurado el manual de uso.	RA5		Actividad

UT6	Criterios de Evaluación (CE)	RA	PTO. calificación	INSTRUMENTO
1	1.a. Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.	RA1	% de que se le da a cada RA1 100%	Actividad
2	1.c. Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.	RA1		Actividad
3	1.b. Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado.	RA1		Actividad
4	1.d. Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.	RA1		Actividad
5	1.e. Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida.	RA1		Actividad
6	2.a. Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.	RA2	% de que se le da a cada RA2 100%	Actividad
7	2.b. Se ha representado el croquis de la instalación automática.	RA2		Actividad
8	2.c. Se ha dibujado el esquema de conexión entre los componentes de la instalación.	RA2		Actividad
9	2.d. Se ha empleado simbología normalizada.	RA2		Actividad
10	2.e. Se han montado los componentes para la regulación y el control de diferentes variables	RA2		Actividad

	físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.			
11	2.f. Se han montado dispositivos para el control de calidad de la producción integrándolo dentro del sistema de control programable.	RA2		Actividad
12	2.g. Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.	RA2		Actividad
13	2.h. Se han implementado sistemas de mejora de la eficiencia energética.	RA2		Actividad
14	2.i. Se han respetado las normas de seguridad.	RA2		Actividad
15	2.j. Se han montado dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.	RA2		Actividad
16	3.c. Se han utilizado técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos.	RA3	% de que se le da a cada RA3: 100%	Actividad
17	3.d. Se ha realizado el escalado y desescalado de señales analógicas.	RA3		Actividad

18	3.f. Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.	RA3		Actividad
19	3.g. Se han tratado señales de error y de alarma.	RA3		Actividad
20	3.h. Se han respetado las normas de seguridad.	RA3		Actividad
21	3.i. Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.	RA3		Actividad
22	4.b. Se ha verificado la secuencia de control.	RA4	% de que se le da a cada RA4:100%	Actividad
23	4.c. Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.	RA4		Actividad
24	4.d. Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.	RA4		Actividad
25	4.e. Se han medido parámetros característicos de la instalación.	RA4		Actividad
26	4.f. Se han respetado las normas de seguridad.	RA4		Actividad
27	5.b. Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.	RA5	% de que se le da a cada RA5: 100%	Actividad
28	5.d. Se ha restablecido el funcionamiento.	RA5		Actividad
29	5.e. Se han elaborado registros de avería.	RA5		Actividad

30	5.f. Se ha configurado el manual de uso.	RA5		Actividad
----	--	-----	--	-----------

UT7	Criterios de Evaluación (CE)	RA	PTO. calificación	INSTRUMENTO
1	1.a. Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.	RA1	% de que se le da a cada RA1 100%	Reto/ proyecto
2	1.c. Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.	RA1		Reto/ proyecto
3	1.b. Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado.	RA1		Reto/ proyecto
4	1.d. Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.	RA1		Reto/ proyecto
5	1.e. Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida.	RA1		Reto/ proyecto
6	2.a. Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.	RA2	% de que se le da a cada RA2 100%	Reto/ proyecto
7	2.b. Se ha representado el croquis de la instalación automática.	RA2		Reto/ proyecto
8	2.c. Se ha dibujado el esquema de conexión entre los componentes de la instalación.	RA2		Reto/ proyecto
9	2.d. Se ha empleado simbología normalizada.	RA2		Reto/ proyecto

10	2.e. Se han montado los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.	RA2		Reto/ proyecto
11	2.f. Se han montado dispositivos para el control de calidad de la producción integrándolo dentro del sistema de control programable.	RA2		Reto/ proyecto
12	2.g. Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.	RA2		Reto/ proyecto
13	2.h. Se han implementado sistemas de mejora de la eficiencia energética.	RA2		Reto/ proyecto
14	2.i. Se han respetado las normas de seguridad.	RA2		Reto/ proyecto
15	2.j. Se han montado dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.	RA2		Reto/ proyecto
16	3.a. Se han relacionado los tipos de datos del controlador lógico programable con las señales que hay que tratar.	RA3		Reto/ proyecto
17	3.c. Se han utilizado técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos.	RA3	% de que se le da a cada RA3: 100%	Reto/ proyecto

18	3.d. Se ha realizado el escalado y desescalado de señales analógicas.	RA3		Reto/ proyecto
19	3.b. Se han programado estructuras de control analógico en el PLC.	RA3		Reto/ proyecto
20	3.e. Se han utilizado bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de conteo rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso	RA3		Reto/ proyecto
21	3.f. Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.	RA3		Reto/ proyecto
22	3.g. Se han tratado señales de error y de alarma.	RA3		Reto/ proyecto
23	3.h. Se han respetado las normas de seguridad.	RA3		Reto/ proyecto
24	3.i. Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.	RA3		Reto/ proyecto
25	4.b. Se ha verificado la secuencia de control.	RA4	% de que se le da a cada RA4:100%	Reto/ proyecto
26	4.a. Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.	RA4		Reto/ proyecto
27	4.c. Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.	RA4		Reto/ proyecto
28	4.d. Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.	RA4		Reto/ proyecto

29	4.e. Se han medido parámetros característicos de la instalación.	RA4		Reto/ proyecto
30	4.f. Se han respetado las normas de seguridad.	RA4		Reto/ proyecto
31	5.b. Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.	RA5	% de que se le da a cada RA5: 100%	Reto/ proyecto
32	5.a. Se han reconocido puntos susceptibles de avería.	RA5		Reto/ proyecto
33	5.c. Se han seleccionado los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema.	RA5		Reto/ proyecto
34	5.d. Se ha restablecido el funcionamiento.	RA5		Reto/ proyecto
35	5.e. Se han elaborado registros de avería.	RA5		Reto/ proyecto
36	5.f. Se ha configurado el manual de uso.	RA5		Reto/ proyecto

- Para aprobar un RA se debe alcanzar un 50% de los CE que comprenden el mismo.

La calificación final del módulo Resultados de Aprendizaje y sus correspondientes criterios de evaluación, y se obtendrá de la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada uno de los RA con arreglo a la puntuación arriba asignada.

RRAA	PRUEBAS/TRABAJOS	PROYECTO/RETOS	TOTAL
-------------	-------------------------	-----------------------	--------------

RA1	1	1	2
RA2	1	1	2
RA3	1	1	2
RA4	1	1	2
TOTAL	5	5	10

Recuperación de los resultados de aprendizaje no superados durante el proceso de evaluación continua.

SITUACIONES:

- Calificación en convocatoria ordinaria de los CE y RA y/o instrumentos de evaluación no superados en el proceso de la evaluación continua.
 - La actividad se puntuará sobre 100 puntos.
 - Cada criterio de evaluación se puntuará sobre 100 puntos
 - Deberán superarse con una calificación mínima de 50 puntos.
 - Puntuaremos con un valor del 30% la corrección y la calidad de la documentación presentada.

La actividad debe estar realizada y aprobada antes de la finalización del trimestre correspondiente.

- Calificación en convocatoria extraordinaria de los CE y RA y/o instrumentos de evaluación no superados en el proceso de la evaluación continua ni en evaluación ordinaria.
El alumnado debe ser informado de los RA (o CE) que NO ha adquirido en el módulo y se le organizará **programa formativo específico con los RA que NO tuviera superados dicho alumno/a (PC02.03. F9 programa formativo específico)**
- Calificación del alumnado en evaluación ordinaria y/o extraordinaria en caso de pérdida de derecho a la evaluación continua por no asistir al 85% de las clases lectivas.

Superación de Módulos Pendientes (solo para grupos de 2º cursos)

- a) Calificación del Alumnado que pasa a 2º curso, con módulo pendiente de 1º

El que no ha superado en convocatoria ordinaria ni extraordinaria un módulo que es de 1er curso y pasa a 2º curso, ante la imposibilidad de asistir a clase del módulo pendiente, el profesorado al que se le asigne dicho alumno/a debe preparar **Programa formativo específico PC02.03. F9, haciendo constar todos los RA y CE de los módulos.**

L@s alumn@s deberán ser informados de las actividades programadas para la recuperación de los módulos pendientes, así como del período de su realización, clases, tutorías, evaluaciones. Para ello el tutor de 2º curso informará al alumn@ con el módulo pendiente del profesor/a que imparte el módulo y el alumn@ deberá ponerse en contacto con dicho profesor/a para ser informado de las actividades y pruebas propuestas.

El alumnado puede **elegir si la convocatoria ordinaria la realiza en febrero o en Junio** (elige una opción de cuándo se le evaluará). El profesorado que tiene asignado dicho alumno/a debe rellenar la ficha de la elección, que firmará el alumno/a y se colocará en la carpeta del grupo. (localizada en dirección de estudios).

Este programa formativo contendrá:

- CE y RA del módulo.
- Contenidos del módulo del módulo
- Actividades de recuperación a realizar, en la medida de lo posible siguiendo rúbrica o listas de comprobación entregada por el profesorado.
- Período de realización de dichas actividades. El/la profesor/a puede ir pidiendo en diferentes fechas comunicadas al alumnado pendiente la entrega de distintos trabajos, cuestiones, ejercicios que se valoren para la superación del módulo. Se entregarán en la fecha indicada por el profesorado.
- La dirección de estudios publicará la fecha de las pruebas ordinarias y extraordinarias, el alumnado será corresponsable junto con cada profesor/a que tenga asignado el módulo pendiente de conocer la fecha indicada para su recuperación (el profesorado se lo comunicará por correo corporativo).

b) Calificación del Alumnado de 2 curso, con módulo pendientes de 2º que va a FCT.

El alumnado debe ser informado de los RA (o CE) que NO ha adquirido en el módulo durante la evaluación continua y final ordinaria. y se le organizará **programa formativo específico con los RA que NO tuviera superados dicho alumno/a (PC02.03. F9 programa formativo específico).**

el alumnado sólo va a la convocatoria ordinaria con los RA NO SUPERADOS en la evaluación continua y o final ordinaria.

El profesorado puede plantearse todas aquellas pruebas, entregas, trabajos, actividades... que vaya a requerir al alumnado.

- Pruebas/actividades: La de las U.T.

Éstas se puntuarán de 1 a 10 y se ponderarán:

- La actividad se puntuará sobre 100 puntos.

- Cada criterio de evaluación se puntuará sobre 100 puntos
- Deberán superarse con una calificación mínima de 50 puntos.
- Puntuaremos con un valor del 30% la corrección y la calidad de la documentación presentada.

El profesorado establecerá en su horario de liberación 1 sesión semanal de repaso del módulo y el alumnado puede asistir a esas tutorías de repaso, siempre que sean compatibles con las FCT, o realizar consultas por correo corporativo. Incluirlas la tutoría en el programa formativo específico

- c) Calificación del alumnado de 2º curso, con módulos pendientes de 2º curso que NO va a FCT

El que no ha superado en convocatoria ordinaria ni extraordinaria un módulo que es de 1er curso y pasa a 2º curso, ante la imposibilidad de asistir a clase del módulo pendiente, el profesorado al que se le asigne dicho alumno/a debe preparar **Programa formativo específico PC02.03. F9, haciendo constar todos los RA y CE de los módulos.**

L@s alumn@s deberán ser informados de las actividades programadas para la recuperación de los módulos pendientes, así como del período de su realización, clases, tutorías, evaluaciones. Para ello el tutor de 2º curso informará al alumn@ con el módulo pendiente del profesor/a que imparte el módulo y el alumn@ deberá ponerse en contacto con dicho profesor/a para ser informado de las actividades y pruebas propuestas.

El alumnado puede **elegir si la convocatoria ordinaria la realiza en febrero o en Junio** (elige una opción de cuándo se le evaluará). El profesorado que tiene asignado dicho alumno/a debe rellenar la ficha de la elección, que firmará el alumno/a y se colocará en la carpeta del grupo. (localizada en dirección de estudios).

Este programa formativo contendrá:

- CE y RA del módulo.
- Contenidos del módulo del módulo
- Actividades de recuperación a realizar, en la medida de lo posible siguiendo rúbrica o listas de comprobación entregada por el profesorado.
- Período de realización de dichas actividades. El/la profesor/a puede ir pidiendo en diferentes fechas comunicadas al alumnado pendiente la entrega de distintos trabajos, cuestiones, ejercicios que se valoren para la superación del módulo. Se entregarán en la fecha indicada por el profesorado.
- La dirección de estudios publicará la fecha de las pruebas ordinarias y extraordinarias, el alumnado será corresponsable junto con cada profesor/a que tenga asignado el módulo pendiente de conocer la fecha indicada para su recuperación (el profesorado se lo comunicará por correo corporativo).

d) Calificación del Alumnado de 2 curso, con módulo pendientes de 2º que va a FCT.

El alumnado debe ser informado de los RA (o CE) que NO ha adquirido en el módulo durante la evaluación continua y final ordinaria. y se le organizará **programa formativo específico con los RA que NO tuviera superados dicho alumno/a (PC02.03. F9 programa formativo específico).**

el alumnado sólo va a la convocatoria ordinaria con los RA NO SUPERADOS en la evaluación continua y o final ordinaria.

El profesorado puede plantearse todas aquellas pruebas, entregas, trabajos, actividades... que vaya a requerir al alumnado.

- Pruebas/actividades: La de las U.T.

Éstas se puntuarán de 1 a 10 y se ponderarán:

- La actividad se puntuará sobre 100 puntos.
- Cada criterio de evaluación se puntuará sobre 100 puntos
- Deberán superarse con una calificación mínima de 50 puntos.
- Puntuaremos con un valor del 30% la corrección y la calidad de la documentación presentada.

e)

Sistemas Extraordinarios de Evaluación por inasistencia (absentistas / convalecientes)

En la Formación Profesional la presencialidad debe ser de al menos el 85%. Cuando el alumnado falte más de 10 días lectivos seguidos o tenga un 15% de faltas de asistencia sin justificar injustificadas, o con justificación improcedente desde el inicio del curso escolar hasta la finalización del mes de octubre, se puede dar de baja de oficio su matrícula, de acuerdo con la ORDEN 78/2010, de 27 de agosto, perdiendo así todo derecho a cualquier sistema de evaluación.

Si no entra en el caso anterior, cuando por razones de inasistencia reiterada del alumnado, no sea posible utilizar los instrumentos de evaluación previstos en las programaciones de Departamento para cada módulo profesional o cuando la superación del 15 % de horas de inasistencia, injustificadas o con justificación improcedente, o de 10 días lectivos consecutivos se llegue después del mes de octubre, también se acordará la anulación de matrícula, excepto en el supuesto de que no haya oferta pública del ciclo formativo en régimen semipresencial o a distancia en la provincia. En este caso, el alumno perderá su derecho a la evaluación continua y solo se podrá presentar a la evaluación final de los módulos correspondientes.

El/la tutor/a informará al alumnado de esta circunstancia al comienzo de cada curso.

El profesorado comunicará en aquellos casos en los que se diera esta circunstancia de pérdida de evaluación continua por escrito y con acuse de recibo al alumnado afectado la imposibilidad de ser evaluados por los procedimientos ordinarios. El alumnado afectado deberá presentar por escrito vía Registro de Entrada en la Secretaría y destinado a la Jefatura de departamento la solicitud de las pruebas previstas como sistemas extraordinarios que permitan evaluar el nivel de adquisición de las capacidades, por parte del alumnado. Esta petición se realizará según calendario establecido por el centro.

Esta prueba extraordinaria puede no limitarse a la propuesta de una prueba o examen, sino que deberá planificarse un conjunto de actividades, que permitan evaluar el nivel de adquisición de los Resultados de Aprendizaje y Competencias por parte del alumnado.

En cualquiera de las evaluaciones finales, los formatos de informes individualizados de recuperación serán entregados al tutor/a del grupo por la profesora del módulo debidamente cumplimentados.

Evaluación de la práctica docente. Autoevaluación

Con el fin de conseguir la calidad y la mejora continua en nuestro trabajo, a final del curso evaluaremos nuestra la programación didáctica atendiendo a los siguientes aspectos a aspectos clave como:

- -Selección, distribución y secuenciación de los contenidos
- -Los criterios de evaluación
- -La metodología didáctica aplicada.
- -Los materiales y recursos didácticos utilizados
- -Los criterios establecidos para adoptar las medidas de atención a la diversidad y realizar las adaptaciones curriculares para el alumnado que lo necesite.

Es importante resaltar que la evaluación de la propia práctica docente se revela como un potente instrumento para mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.

MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En este apartado se menciona la normativa y a los aspectos que destaque el departamento de orientación, pero también a la diversidad de nuestro alumnado de forma general, según informe del **Dpto. de información y orientación educativa y profesional (DIOEP)** de principio de curso, así como por las impresiones del equipo docente y las medidas que se puedan planificar para atender a esta diversidad.

La diversidad en FP se caracteriza por las distintas circunstancias personales, académicas y laborales del alumnado. En un ciclo formativo podemos encontrar alumnos y alumnas que acceden desde distintas vías: prueba de acceso, la propia vía de acceso nos aporta gran información, la experiencia laboral, la edad... Estos son algunos de los aspectos que determinan la diversidad del aula:

- **RESOLUCIÓN** de 6 de julio de 2023, de la Secretaría Autonómica de Educación y Formación Profesional, por la que se dictan instrucciones sobre la ordenación académica y de organización de la actividad docente de los centros de la Comunitat Valenciana que durante el curso 2023-2024 impartan Formación Profesional de grado C, D y E. d Art.19. Alumnado con necesidades educativas especiales, se destaca:
 1. **Adaptaciones Curriculares:** Los centros deben garantizar la inclusión del alumnado con NEE mediante ajustes razonables y medidas específicas. Estas adaptaciones incluyen modificaciones en metodologías, recursos, y evaluación, ajustándose a las necesidades individuales del alumnado.
 2. **Apoyo Personalizado:** Es fundamental proporcionar apoyo educativo y recursos adicionales, como personal especializado (orientadores, personal de apoyo), que aseguren una experiencia formativa inclusiva y equitativa.
 3. **Coordinación Interinstitucional:** Se fomenta la colaboración entre los equipos docentes, las familias, y los servicios externos, como equipos de orientación y servicios sociales, para establecer planes de intervención individualizados.
 4. **Uso de Recursos Tecnológicos:** La resolución resalta la importancia de utilizar recursos TIC para facilitar el acceso al aprendizaje de estos estudiantes.

Evaluación Inclusiva: Los procedimientos de evaluación deben ser adaptados y flexibles, permitiendo al alumnado demostrar sus competencias de manera adecuada a sus capacidades

- **El Decreto 72/2021, de 21 de mayo**, del Consell, de organización de la orientación educativa y profesional en el sistema educativo valenciano regula la organización de la orientación educativa y profesional en el sistema educativo valenciano, para que, desde una vertiente de derechos, inclusiva, intercultural, con perspectiva de género y de forma cooperativa entre todos los agentes implicados, contribuya a la optimización de los procesos de desarrollo personal, social, emocional, académico y profesional del alumnado, garantice la orientación

a lo largo de todo el itinerario formativo y acompañe a los centros docentes en el proceso de transformación hacia la inclusión.

- En el artículo 6.1 de la Orden 18/2016, de 1 de junio, que regula el acceso, la admisión y la matrícula a enseñanzas de grado medio y de grado superior de Formación Profesional, se establece el procedimiento de admisión por medio de la reserva de situaciones derivadas de diversidad funcional. **Este alumnado tendrá que solicitar un informe del departamento de orientación del centro de su primera opción en el que, visto el informe del titular de la dirección de departamento de la familia profesional del ciclo correspondiente sobre las capacidades y habilidades requeridas para poder adquirir los objetivos finales de capacitación profesional, se le comuniquen los resultados de aprendizaje relacionados con las competencias profesionales del título que, en atención a su diversidad funcional, podrá conseguir.**

Para dar respuesta educativa adecuada al alumnado con necesidades educativas especiales en Formación Profesional, se estará a lo que dispone la Orden 20/2019, de 30 de abril, de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte, que regula la organización de la respuesta educativa para la inclusión del alumnado en los centros docentes sostenidos con fondos públicos.

En el capítulo IV de la Orden 20/2019 incluye una batería de respuestas educativas para la inclusión:

Artículo 14. Adecuación personalizada de las programaciones didácticas, medida se centra en la adecuación de las programaciones didácticas a los diferentes ritmos, estilos y capacidades de aprendizaje. Comporta la planificación de las unidades didácticas y las actividades curriculares en diferentes niveles de amplitud, la utilización de diversas metodologías, formas de representación y de expresión, actividades e instrumentos de evaluación. "

Este apartado se trabaja de forma compartida por todo el equipo docente del módulo.

Con el fin de adecuar mi programación didáctica a los diferentes ritmos, estilos y capacidades de aprendizaje del grupo, llevaré a cabo una planificación de las unidades didácticas y las actividades curriculares en diferentes niveles de amplitud, la utilización de diversas metodologías, formas de representación y de expresión, actividades e instrumentos de evaluación cuando sea necesario. Utilizaré **metodología DUA (Diseño Universal del Aprendizaje)**, metodologías centradas en el alumnado que promuevan la interacción y cooperación, TIC, tertulias dialógicas...) En este sentido, encontramos 2 casos en el aula...

Por un lado, tendré en cuenta las medidas de respuesta educativa para la inclusión del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo o con alumnado que requiera actuaciones para la compensación de las desigualdades en cuyo caso desarrollaré **el PAP (Plan de actuación**

personalizado), elaborado de forma coordinada entre el profesorado del módulo, el tutor/a, y el Departamento de Orientación. Es el caso de 2 alumnos.

Por último, tendré en cuenta la diversidad del aula en cuanto a otras variables relacionadas con la forma de acceso, nivel de estudios, edad... En este sentido puedo decir que, de acuerdo con el equipo docente las actuaciones van a ser:

- Ampliación de horario de acceso al aula, para que puedan trabajar con el equipo y realizar las tareas, compaginando con su horario de trabajo.

Medidas de respuesta educativa para la inclusión del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo o con alumnado que requiera actuaciones para la compensación de las desigualdades.

Según el **artículo 27 del Decreto 104/2018, de 27 de julio**, del Consell, por el que se desarrollan los principios de equidad y de inclusión en el sistema educativo valenciano, en formación profesional se facilitarán itinerarios adaptados a los diferentes ritmos y posibilidades de aprendizaje de cada alumna y alumno, con una organización que permita las adaptaciones, la provisión de apoyos materiales o personal de acceso y las medidas flexibilizadoras que posibiliten la consecución de los objetivos encaminados a la obtención total o parcial de la titulación.

Todo ello se concreta y desarrolla en **la Orden 20/2019, de 30 de abril**, de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte, por la que se regula la organización de la respuesta educativa para la inclusión del alumnado en los centros docentes sostenidos con fondos públicos del sistema educativo valenciano.

Así, para la atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, debemos tener en cuenta diversos aspectos recogidos en dicha orden:

Adaptaciones de acceso (Artículo 11)

Si fuera el caso, se realizarán adaptaciones de acceso para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo con el objetivo de que pueda acceder a las experiencias educativas comunes en entornos normalizados y desarrollar el currículum ordinario. Estas consistirán en la modificación o provisión de apoyos materiales, espaciales, personales, de comunicación, metodológicos y organizativos que posibiliten la accesibilidad física, sensorial, comunicativa y cognitiva. Esta accesibilidad se realizará con medios comunes por parte del equipo docente coordinado por la tutora o el tutor con el asesoramiento del departamento de orientación.

Para ello, se seguirá el modelo aportado por dicho departamento. Cuando este tipo de adaptación no sea suficiente, se solicitará a este, evaluación sociopsicopedagógica para valorar una adaptación de acceso personalizada con medios específicos o singulares.

Actividades complementarias y extraescolares (Artículo 12)

Si fuera el caso, en la planificación y desarrollo de estas, se tendrá en cuenta que ninguna alumna y alumno quede excluido o discriminado por motivos económicos, por razón de discapacidad, limitaciones funcionales o por cualquier otra circunstancia, asegurando la igualdad de oportunidades y la no-discriminación en el acceso y participación de todo el alumnado en estas actividades.

Adecuación personalizada de las programaciones didácticas (Artículo 14)

La programación didáctica debe adecuarse a los diferentes ritmos, estilos y capacidades de aprendizaje, tanto del grupo-clase como de aquel alumno o alumna que requiera una respuesta diferenciada.

Para ello, se llevará a cabo la planificación de las unidades de trabajo y las actividades curriculares en diferentes niveles de amplitud, la utilización de diversas metodologías, formas de representación y de expresión, actividades e instrumentos de evaluación. Además, se velará por estimular la motivación y la implicación del alumnado y promover la interacción, la colaboración y la cooperación entre iguales.

Si se diera el caso, estas adecuaciones serán realizadas por el equipo docente, coordinado por la tutora o el tutor junto con el asesoramiento del servicio especializado de orientación. En cualquier caso, se asegurará el logro de las competencias finales del ciclo formativo, de acuerdo con los criterios de evaluación, para obtener la titulación o la competencia profesional del título correspondiente.

Por otro lado, se da la posibilidad de la realización de itinerarios formativos personalizados (Artículo 23)

1. Los centros que imparten la Formación Profesional han de diseñar itinerarios que se adapten a los diferentes ritmos y circunstancias del alumnado y, de este modo, faciliten la implantación de las diferentes adaptaciones, la inclusión educativa y la inserción sociolaboral. Asimismo, tienen que realizar una oferta parcial de módulos que permitan la acreditación de competencias profesionalizadoras.

2. A fin de acreditar determinadas competencias profesionales, el alumnado con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidad, a propuesta de los departamentos de las familias profesionales correspondientes, puede cursar uno o algunos de los módulos profesionales del ciclo formativo que se consideren más apropiados, considerando sus capacidades y la propuesta del informe sociopsicopedagógico.

3. Para el alumnado con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidad debidamente identificadas, en el supuesto de que haya agotado el número máximo de convocatorias de algún módulo profesional sin haberlo superado, se le puede ampliar el número de convocatorias de los módulos pendientes hasta un máximo de 6 veces, teniendo en cuenta sus características y circunstancias personales, siempre que esto favorezca la finalización del ciclo formativo que esté cursando. El módulo de formación en centros de trabajo puede hacerse en

tres convocatorias. Este aspecto también se recoge en el artículo 15 de la Orden 79/2010, de 27 de agosto, de la Conselleria de Educación, por la que se regula la evaluación del alumnado de los ciclos formativos de Formación Profesional del sistema educativo en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana.

Si se diera el caso, flexibilización en la duración de los ciclos formativos de FP para alumnado con necesidades educativas especiales (Artículo 36)

1. Si en la planificación, desarrollo o evaluación de la respuesta educativa para el alumnado con necesidades educativas especiales se considera que la adaptación de acceso no es suficiente para que pueda cursar determinados módulos con garantías de éxito, puede solicitarse la aplicación de la medida de nivel IV que consiste en la ampliación de la duración de un ciclo formativo.

2. El procedimiento para la aplicación de estas medidas es el mismo que se especifica en el artículo 35 de esta orden.

3. El cálculo de la nota media y la expedición del título correspondiente se realizará en iguales condiciones que para el resto de alumnado.

1. No se da ninguna circunstancia de alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo o con alumnado que requiera actuaciones concretas en este sentido.

PROGRAMACIÓN DE AULA.

Para el desarrollo de esta programación realizará una Programación de Aula según el modelo establecido por el centro PC02.01. F4.

La valoración del seguimiento de la PA quedará reflejada en el Informe de Evaluación trimestral.

NEXOS

ANEXO I: Síntesis de Programación didáctica

AÑO ACADÉMICO	CICLO FORMATIVO					FAMILIA PROFESIONAL	
2024/2025							
Módulo Profesional	Profesor/a					Curso	Total Horas
							100
UT	RA01	RA02	RA03	RA04	RA05	Relevancia	Horas previstas
1.	X	X			X	100 %	10
2.	X		X	X		100 %	15

3.	X	X	X	X	X	100 %	23
4.	X	X	X	X		100 %	25
5.			X	X	X	100 %	11
6.	X	X	X	X	X	100 %	15
7.	X	X	X	X	X	100 %	18
RESULTADOS DE APRENDIZAJE							
RA01	Reconoce los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.						
RA02	Monta sistemas de regulación de magnitudes físicas para el control en lazo cerrado, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.						
RA03	Programa controladores lógicos, identificado la tipología de los datos del proceso y utilizando técnicas avanzadas de programación y parametrización.						
RA4	Verifica el funcionamiento de los sistemas de control analógico programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.						
RA05	Repara averías en sistemas de control analógico programado, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.						
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN							
RA – 70%, la corrección y la calidad de la documentación presentada – 30%							
PROCEDIMIENTOS DE RECUPERACIÓN							
Realizar la tarea no superada.							

(Nota: hacer dos copias, una para jefe/a de Departamento y otra para el Tutor/a del curso.

Anexo II. Actividad TIC.

Se adjunta la secuencia de preguntas de la actividad de repaso de la UT 1 propuesta con Kahoot, Repaso de Nivel 1: Comunicación y Redes Industriales.

<https://create.kahoot.it/share/repaso-de-nivel-1-comunicacion-y-redes-industriales/c3599ed8-1d0b-4208-8304-1ef7e54339b9>

Asignación a los jugadores:

https://kahoot.it/challenge/029265?challenge-id=c942fba2-404a-4bf8-9ffd-eb1ce7c97ec7_1741970667701

Pin de juego: 029265

Enlace para ver el podio los participantes:

https://kahoot.it/challenge/c942fba2-404a-4bf8-9ffd-eb1ce7c97ec7_1741970667701?&uid=MDQ=

A continuación se muestran las preguntas y la tabla resumen de las respuestas, en la siguiente secuencia de imágenes.

Pregunta 1, actividad de repaso



Pregunta 2, actividad de repaso.

¿Qué función principal cumple un switch industrial en una red de automatización?

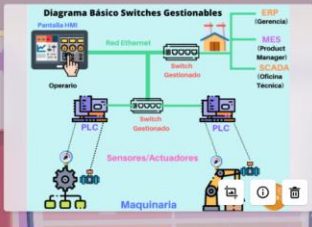


Diagrama Básico Switches Gestionables

Conectar dispositivos de red y gestionar el tráfico de datos.

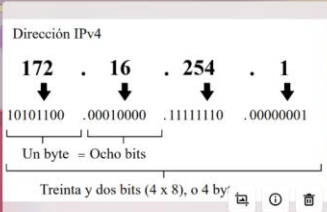
Convertir señales analógicas a digitales.

Alimentar eléctricamente los sensores.

Conectar dispositivos de red y gestionar el tráfico de datos.

Pregunta 3 actividad de repaso.

¿Qué dirección IP se considera una dirección de red privada, comúnmente utilizada en redes industriales?



Dirección IPv4

172 . 16 . 254 . 1

10101100 . 00010000 . 11111110 . 00000001

Un byte = Ocho bits

Treinta y dos bits (4 x 8), o 4 bytes

192.168.1.255

10.0.0.1

Todas las anteriores son correctas

172.16.255.254

Pregunta 4 actividad de repaso.



Informe

Repaso de Nivel 1: Comunicación y Redes Industriales									
Kahoot! Summary									
Rank	Player	Total Score (points)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
1	07	3835	948	969	952	966	966	966	Media Access Control (Control de Acceso al Medio)
2	04	2562	944	0	962	656	656	656	Media Access Control (Control de Acceso al Medio)
3	03	2549	933	921	635	0	0	0	Módulo de Adquisición de Corriente
4	02	1948	976	0	0	972	972	972	Media Access Control (Control de Acceso al Medio)
5	05	1905	0	0	960	945	945	945	Media Access Control (Control de Acceso al Medio)
6	06	1850	936	0	0	914	914	914	Media Access Control (Control de Acceso al Medio)
7	01	1694	0	0	950	744	744	744	Media Access Control (Control de Acceso al Medio)

Pódium

1	07	3,835
2	04	2,562
3	03	2,549
4	02	1,948
5	05	1,905

Anexo III. Formulario Autoevaluación Alumnado del Proyecto de Innovación.

Enlace: <https://forms.office.com/e/h6929v86Mf?origin=lprLink>



1. He comprendido la implementación del ML y lo he plasmado en el proyecto *

- ☐ Bien
- ☐ Regular
- ☐ Mal

2. Participación activa en el proyecto *

	Mala	Correcta	Buena	Notable	Excelente
He realizado las tareas que se me han asignado de manera adecuada y dentro de plazo	☐	☐	☐	☐	☐
He participado activamente en la elaboración del proyecto	☐	☐	☐	☐	☐
En las reuniones he participado activamente, aportando ideas constructivas y relevantes	☐	☐	☐	☐	☐
He colaborado con mis compañeros, con buena comunicación	☐	☐	☐	☐	☐

3. He programado el PLC Siemens S7-1200 *

- ☐ Bien
- ☐ Regular
- ☐ Mal

4. He utilizado la biblioteca scikit-learn para implementar el modelo. *

- ☐ Bien
- ☐ Regular
- ☐ Mal

5. He conseguido generar y guardar el conjunto de datos en CSV usando Python *



6. Se ha realizado la documentación del proyecto de forma clara, siguiendo los patrones de documentación. *

- ☐ Bien
- ☐ Regular
- ☐ Mal

7. Validación del proyecto *

	Mala	Correcta	Buena	Notable	Excelente
He realizado la comparativa del rendimiento del sistema con la optimización y sin ella de los parámetros: tiempo promedio por ciclo y consumo de energía.	☐	☐	☐	☐	☐
He respondido a los retos planteados en el proyecto con términos técnicos adecuados.	☐	☐	☐	☐	☐
He realizado la evaluación de la precisión con métricas para evaluar la regresión, como el SME	☐	☐	☐	☐	☐

Anexo IV. Evaluación de la Práctica Docente.

1. Lo realizan los alumnos, cuestionario Google Forms.



Evaluación de la practica docente

Hola, FRANCISCO JAVIER. Cuando envíe este formulario, el propietario verá su nombre y dirección de correo electrónico.

* Obligatorio

1. Los contenidos han sido explicados de forma comprensible y bien estructurados * 
    
2. El docente domina los contenidos de PLC, Robot Fanuc y sistemas programables * 
    
3. Se aportan ejemplos prácticos reales que me ayudan a entender los conceptos * 
    
4. Se han utilizado estrategias activas que han ayudado a adquirir habilidades * 
    
5. Se han integrado software, simuladores y entornos periféricos en los proyectos. * 
    
6. El docente ha solucionado las dudas y ha proporcionado apoyo individualizado en su caso. * 
    

6. El docente ha solucionado las dudas y ha proporcionado apoyo individualizado en su caso. * 



7. Presenta las rúbricas claras, da reporte de las calificaciones y de los proyectos. * 



8. El ambiente en el aula es positivo, hay participación y trabajo en equipo * 



9. El contenido del modulo esta actualizado respecto a la demanda de la industria , se han realizado proyectos reales. * 



10. Expresa tu grado de satisfacción de las habilidades adquiridas en el módulo. * 



Enviar

2. Lo realiza el docente, cuestionario Google Forms.



Autoevaluación Docente

Hola, FRANCISCO JAVIER. Cuando envíe este formulario, el propietario verá su nombre y dirección de correo electrónico.

* Obligatorio

1. El contenido impartido es adecuado y esta actualizado según normativa y demanda de la industria * 
    
2. Se ha mantenido la atención del alumnado en gran parte de las sesiones. * 
    
3. Se ha logrado completar las UT en tiempo y forma. * 
    
4. Se han utilizado suficientes metodologías y recursos para favorecer la adquisición de habilidades en el alumnado. * 
    
5. Se ha fomentado y conseguido la participación activa del alumnado. * 
    
6. Se han detectado las necesidades específicas de los alumnos, dando apoyo individualizado. * 
    

7. Se utilizan distintos criterios de evaluación, para obtener una calificación justa y objetiva. * 



8. Se ha sido flexible con los tiempos y necesidades de aprendizaje del alumnado * 



9. Se ha promovido el trabajo en equipo y la resolución de problemas * 



10. El alumnado ha entendido el concepto del módulo ha adquirido las habilidades para su desempeño profesional y * 

