

PLAN DE ESTUDIOS: SCADA Y CONTROLADORES INDUSTRIALES

DOCENTE A CARGO:	EDUARDO BARRERA GUALDRON
PERFIL LINKEDIN:	linkedin.com/in/ebarreraq
NUMERO DE MODULOS:	3 MODULOS MODALIDAD PRESENCIAL
DURACION POR MODULO:	16 HORAS

DESCRIPCION – CONTENIDO Y ALCANCE

Desde el año 2020 como consecuencia de la pandemia COVID 19 diferentes sectores de la sociedad se vieron forzadas al uso de tecnologías de la cuarta revolución industrial para seguir adelante con sus actividades, en el caso de la Automatización Industrial el reto fue mayor ya que era urgente mantener una producción remota para mantener necesidades primarias sin afectar indicadores de producción.

La Industria 4.0 o Cuarta Revolución Industrial trae retos tanto para las personas, como para la Industria. Para las personas el reto es el de conocer, capacitarse, desarrollar habilidades digitales y adaptarse a los cambios que las nuevas tecnologías 4.0 impulsaran en los sistemas de producción y en cuanto a la Industria el reto es saber cómo esta transformación digital con tecnologías como Gemelo Digital, Computación en la nube, Internet de las cosas, generarán un valor agregado tanto para el producto o servicio final, como para el cliente y el trabajador, además esta revolución industrial también afecta la parte económica de los proyectos, puesto que entran al mercado nuevos elementos propios de la Industria 4.0 a los costos de producción y se tendrá que evaluar el costo beneficio al invertir en estas tecnologías.

Los módulos que componen el presente curso son los siguientes:

- Controladores Industriales y Gemelo Digital.
- Bots.
- Contenedores.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE GENERAL

- Desarrollar habilidades digitales en tecnologías de la Industria 4.0 para proponer soluciones innovadoras y con valor agregado en proyectos de Automatización Industrial.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECIFICOS

- Aprender a programar un controlador industrial y probar estas lógicas en un gemelo digital.
- Crear un Bot que sirva como asistente en la operación de un proceso industrial.
- Usar contenedores para conectarse con un proveedor en la nube con funciones de SCADA.

METODOLOGIA

El presente curso se compone de 3 módulos con acompañamiento del docente, con sesiones presenciales y algunas sesiones remotas síncronas, todas las sesiones serán grabadas y compartidas a los estudiantes, la duración por cada módulo es de 16 horas.

Los 3 módulos que componen este curso son los siguientes:

- Controladores industriales y Gemelo Digital.
- Bots.
- Contenedores.

Para un óptimo desempeño en el presente curso y realizar una completa instalación de softwares industriales usados en estos módulos se sugiere tener un computador con Windows 10, RAM de 8 GB, Disco duro con al menos 15 GB libres, CPU Core I5 o superior, CPU 64 bits.

TIEMPO DESTINADO EN CADA UNO DE LOS CURSOS

- Modulo 1: Controladores industriales y Gemelo Digital.
4 semanas – 4 horas por semana.
- Modulo 2: Bots.
4 semanas – 4 horas por semana.
- Modulo 3: Contenedores.
4 semanas – 4 horas por semana.

PERFIL DEL ESTUDIANTE

Estudiantes de cualquier Ingeniería que estén interesados en Automatización Industrial y que deseen actualizarse en como las tecnologías de la cuarta revolución industrial están transformando dicho sector.

MODULO 1	CONTROLADORES INDUSTRIALES Y GEMELO DIGITAL.
REQUISITOS	<ul style="list-style-type: none"> • Computador con las siguientes características: Windows 10, RAM de 8 GB, Disco duro con al menos 15 GB libres, CPU Core I5 o superior, CPU 64 bits. • Conexión a internet.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Aprender a programar un controlador industrial y probar estas lógicas en un gemelo digital.
PALABRAS CLAVE	<ul style="list-style-type: none"> • PLC, Ladder, STUDIO 5000, Factory IO

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN: REVOLUCIONES INDUSTRIALES Y TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS

Panorama revoluciones industriales.

Tecnologías 4.0 para estudiar.

INTRODUCCIÓN: ESTANDAR ISA 95 – PIRAMIDE DE LA AUTOMATIZACIÓN

Estándar ISA 95.

Como mejorar ISA 95 con Tecnologías 4.0

PLCs: HARDWARE Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Definición Contactor Eléctrico.

Lógica cableada. Arranque y parada.

Definición y generalidades de un PLC.

Tipos de lenguajes de Programacion PLC.

Diagrama de conexión de señales digitales a un PLC.

PLCs: LENGUAJE LADDER - INSTRUCCIONES BASICAS.

Introducción Software PLC.

Configuración software PLC.

Introducción al Lenguaje Ladder.

Uso del Contacto Normalmente abierto.

Uso del Contacto Normalmente cerrado.

Uso Instrucción Bobina.

Lógica booleana en Ladder.

Lógica enclavamiento.

Descarga de lógica a PLC Físico.

GEMELO DIGITAL Y PLCs: PRUEBA ARRANQUE PARADA.

Definición y generalidades de un Gemelo Digital.

Introducción Software Gemelo Digital.

Gemelo Digital. Prueba de arranque parada banda transportadora.

GEMELO DIGITAL Y PLCs: LENGUAJE LADDER INSTRUCCIONES BASICAS.

Uso del Contador ascendente CTU

Gemelo Digital. Uso de Contador ascendente CTU

Uso del Timer TON

Gemelo Digital. Uso de Timer TON

Uso del Timer TOF

Gemelo Digital. Uso de Timer TOF

Uso del Timer RTO

Gemelo Digital. Uso de Timer RTO

Uso de Instrucciones Set Reset

Gemelo Digital. Uso de Instrucciones Set Reset

GEMELO DIGITAL Y PLCs: CONFIGURACION DE SENSORES Y ACTUADORES

Gemelo Digital. Prueba Sensor Difuso.

Gemelo Digital. Prueba Sensor Retroreflectivo.

Uso contacto transición positiva.

Gemelo Digital. Uso de transición positiva.

Uso contacto transición negativa.

Gemelo Digital. Uso transición negativa.

Uso de Bloque Move.

Gemelo Digital. Uso de Bloque Move.
Uso de Bloque CPT.
Gemelo Digital. Uso de Bloque CPT.

PLCs: LENGUAJE TXT

Introducción al Lenguaje Texto Estructurado.
Lógica enclavamiento.
Descarga de lógica a PLC Físico

MODULO 2	BOTS.
REQUISITOS	<ul style="list-style-type: none">• Computador con las siguientes características: Windows 10, RAM de 8 GB, Disco duro con al menos 15 GB libres, CPU Core I5 o superior, CPU 64 bits.• Conexión a internet.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none">• Crear un Bot que sirva como asistente en la operación de un proceso industrial.
PALABRAS CLAVE	<ul style="list-style-type: none">• IBM Iniciativa Academica, IBM CLOUD, IBM Watson Assistant, IBM Node Red, Telegram, Discord.

CONTENIDO

COMPUTACION EN LA NUBE: INTRODUCCIÓN

Generalidades Computación en la Nube.
Tipos de computación en la nube.

IBM CLOUD: INICIATIVA ACADEMICA

Creación cuenta IBM Iniciativa Académica.
Creación cuenta IBM Cloud.

IBM WATSON ASSISTANT

Creación de Servicio Watson Assistant en IBM Cloud.
Configuración y entrenamiento de Watson Assistant.

IBM – SERVICIO NODE RED NUBE

Que es Node-RED.
Adición Nodos a Node-RED.

BOTS: TELEGRAM o DISCORD

Arquitectura comunicación Bot con Watson Assistant como motor.
Creación de un Bot en Telegram o Discord.
Configuración de nodos en IBM Node-Red Nube para que IBM Watson Assistant sea el motor del Bot de Telegram o Bot de Discord.
Prueba funcional

MODULO 3	CONTENEDORES.
REQUISITOS	<ul style="list-style-type: none"> • Computador con las siguientes características: Windows 10, RAM de 8 GB, Disco duro con al menos 15 GB libres, CPU Core I5 o superior, CPU 64 bits. • Conexión a internet.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Usar contenedores para conectarse con un proveedor en la nube con funciones de SCADA.
PALABRAS CLAVE	<ul style="list-style-type: none"> • Docker, IBM Watson IoT, SCADA Nube, Alexa, Google Assistant, FireBase, SQL.

CONTENIDO

CONTENEDORES - NODE-RED LOCAL

Definición de contenedores y sus usos

Instalación de Docker.

Adición de contenedor Node-RED en Docker.

Adición Nodos a Node-RED.

IBM WATSON IOT: CONFIGURACIÓN

Arquitectura comunicación Bot con Controlador Industrial.

Creación de Servicio Watson IoT en IBM Cloud.

Configuración de nodos en Node-Red Nube para enviar y recibir señales usando Watson IoT.

Configuración de nodos en Node-Red Local para enviar y recibir señales usando Watson IoT.

Configuración Panel Históricos en IBM Watson IoT.

PROTOCOLO MQTT: CARACTERISTICAS.

Introducción al protocolo MQTT.

Partes de la comunicación MQTT.

Configuración comunicación MQTT entre Broker y Cliente MQTT.

Prueba funcional comunicación MQTT.

EVALUACION

RETO PLCs y Gemelo Digital	20%
RETO Bots	20%
RETO Contenedores	20%
Proyecto Final – Valor agregado	40%

INFORMACION WEB.

Controladores Industriales:

- <https://www.rockwellautomation.com/en-us/products/hardware/allen-bradley/programmable-controllers.html>
- <https://new.siemens.com/global/en/products/automation/systems/industrial/plc.html>

SCADA:

- <https://inductiveautomation.com/>
- <https://www.inductiveuniversity.com/>

Robots Industriales:

- <https://new.abb.com/products/robotics/robotstudio>
- <https://www.fanuc.eu/es/es/robots/accesorios/roboguide>
- https://www.kuka.com/en-us/products/robotics-systems/software/simulation-planning-optimization/kuka_sim

Comunicación MQTT.

- https://www.cirrus-link.com/video_categories/how-to/

Transformación Digital.

- https://www.researchgate.net/publication/322467178_History_of_Digital_Transformation
- <https://capacity.com/digital-transformation/history-of-digital-transformation/>
- <https://publications.iadb.org/en/fintech-latin-america-2018-growth-and-consolidation>

BIBLIOGRAFIA.

[1] Andres Oppenheimer. Sálvese quien pueda. El futuro del trabajo en la era de la automatización.
<https://librerianacional.com/producto/361861>

[2] Klaus Schwab. La cuarta revolución industrial. Foro Económico Mundial.
<https://www.buscalibre.com.co/libro-la-cuarta-revolucion-industrial/9789873752698/p/48132344>

[3] Bolton, William. Mecatrónica. Sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica. Alfa Omega 2017.

[4] Rodríguez Penín, Alquilino. Sistemas SCADA. Alfa Omega 2013.