

SÍLABO TECNICAS Y HERRAMIENTAS PARA EL MONITOREO Y SUPERVISIÓN INDUSTRIAL (HMI)

ÁREA CURRICULAR: DISEÑO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	: Ingeniería y Arquitectura
1.2	Semestre Académico	: 2019-II
1.3	Código de la asignatura	: 090851E1030
1.4	Ciclo	: Electivo
1.5	Créditos	: 03
1.6	Horas semanales totales	: 8
	1.6.1 Horas lectivas (Teoría, Práctica. Laboratorio)	: 4 (T=2, P=2, L=0)
	1.6.2. Horas no lectivas	: 4
1.7	Condición de la asignatura	: Electiva
1.8	Requisito(s)	: 09017008040 Automatización Industrial
1.9	Docentes	: Ing. Juan Diego García Guerra

II. SUMILLA

Técnicas y Herramientas para el Monitoreo y Supervisión Industrial (HMI), es un curso que permite al estudiante de Ingeniería Industrial, crear nuevos proyectos y brindar herramientas que le permitan supervisar procesos productivos utilizando el entorno de desarrollo del software industrial para el control de procesos a través de SCADA, el cual brinda herramientas para el monitoreo de la producción, contribuyendo de forma directa o indirecta en el sector industrial proponiendo herramientas para la toma de decisiones en tiempo real.

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1 Competencias

- Utiliza correctamente software SCADA en el control de procesos industriales.
- Programa correctamente un proceso industrial desde un diagrama P&ID hasta el desarrollo de una aplicación SCADA.
- Conoce las diversas herramientas de análisis de dato dentro de un entorno de control de proceso así como el uso de herramientas estadísticas para la automatización de cartas de control.

3.2 Componentes

- Capacidades**
 - Interactúa con interfaz gráfica de software SCADA.
 - Identifica variables e indicadores de procesos industriales dentro de un entorno SCADA.
 - Exporta datos para gestionar información en hoja de cálculo.
- Contenidos actitudinales**
 - Propone utilización de herramientas tecnológicas para el control de procesos y el control estadístico de procesos.
 - Actualiza constantemente sus conocimientos relacionados al uso de herramientas tecnológicas en procesos industriales.
 - Valora su carrera al disponer de un entorno industrial similar a su campo de acción laboral

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I : FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

CAPACIDAD:

- Analiza el enfoque integrado de control de procesos y producción con tecnología Wonderware.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	Primera sesión Conceptos Generales de la Gestión de Operaciones. Conceptos de Sistemas de Producción y Automatización. Entornos de Producción. Segunda sesión Papel Estratégico de la Gestión de la Producción. Producción y Estrategias Empresariales.	<ul style="list-style-type: none"> · Reconoce los conceptos generales de la gestión de operaciones. · Debate en aula sobre la actualidad de las empresas industriales y sus procesos industriales. · Ejemplifica entornos de producción y automatización. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema – 2h · Ejercicios en aula – 1h · Ejercicios en laboratorio – 1h 	4	4
			Trabajo Independiente (T.I): Desarrollo de ejercicios – 4h		
2	Primera sesión Papel Estratégico de la Gestión de la Producción. Producción y Estrategias Empresariales. Segunda sesión Conceptos Generales de Control de Procesos a través de la Automatización. Influencia de la Automatización Industrial en la Producción.	<ul style="list-style-type: none"> · Interpreta el rol estratégico del área productiva dentro de una organización. · Asimila conceptos de control de procesos y su influencia en la automatización industrial. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema – 2h · Ejercicios en aula – 1h · Ejercicios en laboratorio – 1h 	4	4
			Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo de ejercicios – 4h 		

UNIDAD II: INSTALACIÓN Y PREPARACIÓN ENTORNO SCADA CON SOFTWARE INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE APLICACIONES INDUSTRIALES.					
CAPACIDAD:					
· Desarrolla aplicación de supervisión de proceso industrial y de principales parámetros de producción en tiempo real.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
3	Primera sesión Teoría General de Sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA). Segunda sesión Configuración de entorno Wonderware InTouch – Stand Alone.	<ul style="list-style-type: none"> - Configura entorno de software SCADA. - Valida las características del software SCADA en entorno Windows. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema – 2h · Ejercicios en aula – 1h · Ejercicios en laboratorio – 1h 	4	4
			Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo de ejercicios – 4h 		
4	Primera sesión Reconocimiento de entorno de desarrollo con software SCADA. Segunda sesión Análisis de procesos industriales para diseño en entorno SCADA con Software HMI. Diagramas de flujo de proceso. Filosofía de control de procesos. Identificación de variables de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce entorno de desarrollo y de ejecución en tiempo real en software SCADA. - Analiza diagramas P&ID con la finalidad de diseñar control de procesos en software SCADA. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema – 2h · Ejercicios en aula – 1h · Ejercicios en laboratorio – 1h 	4	4
			Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo de ejercicios – 4h 		
5	Primera sesión Diseño de ventanas de proceso. Navegación entre pantallas de proceso. Desarrollo de estructura de ventanas de proceso. Segunda sesión Desarrollo de ventanas SCADA de las entradas de proceso industrial.	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza herramientas de diseño básicas en entorno Windows Maker. - Diseña estructura de aplicación. - Crea ventanas de control. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema – 2h · Ejercicios en aula – 1h · Ejercicios en laboratorio – 1h 	4	4
			Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo de ejercicios – 4h 		
6	Primera sesión Modelado de comunicación de procesos industriales entre sistemas SCADA y simulador de variables de entrada/salida en planta. Segunda sesión Desarrollo de ventanas SCADA de supervisión de procesos intermedios 1.	<ul style="list-style-type: none"> - Configura interfaz de comunicación entre plataforma SCADA y PLC. - Identifica, diseña y conecta elementos de control tipo discretos con tres estados. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema – 2h · Ejercicios en aula – 1h · Ejercicios en laboratorio – 1h 	4	4
			Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo de ejercicios – 4h 		
7	Primera sesión Desarrollo de ventanas SCADA de supervisión de procesos intermedios 2.	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica, diseña y conecta elementos de control tipo discretos con dos estados. - Resuelve practica calificada. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema – 2h · Ejercicios en aula – 1h 	4	4

	Segunda sesión Primera Práctica Calificada.		· Ejercicios en laboratorio – 1h		
			Trabajo Independiente (T.I): · Desarrollo de ejercicios – 4h		
8	Examen Parcial				

UNIDAD III: DESARROLLO DE APLICACIONES INDUSTRIALES CON SOFTWARE HMI – VENTANAS DE CONTROL DE PROCESOS.					
CAPACIDAD: • Desarrolla aplicación de supervisión de proceso industrial y principales parámetros de producción en tiempo real para el control de procesos.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
9	Primera sesión Desarrollo de ventanas SCADA de control de procesos avanzados con variables análogas - 1. Control de variables análogas: Temperatura y Nivel. Segunda sesión Desarrollo de ventanas SCADA de control de procesos avanzados con variables discretas - 2. Control de mecanismos discretos: motores, válvulas, mezcladores.	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica, diseña y conecta elementos de control tipo análogos. - Ejecuta escalamiento de señales acorde a la unidad de medida del proceso a controlar. - Modela procesos con variables análogas, comprueba la conexión de datos y verifica el correcto escalamiento de las variables. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema – 2h · Ejercicios en aula – 1h · Ejercicios en laboratorio – 1h 	4	4
			Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo de ejercicios – 4h 		
10	Primera sesión Desarrollo de scripts para el control de tiempo de proceso. Segunda sesión Desarrollo de scripts para el control de recetas de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa con lenguaje VBA variables análogas. - Diseña indicadores de proceso en tiempo real. - Ejecuta scripts según el comportamiento del proceso. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema – 2h · Ejercicios en aula – 1h · Ejercicios en laboratorio – 1h 	4	4
			Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo de ejercicios – 4h 		
11	Primera sesión Desarrollo de ventana con tablero de control de alarmas y eventos en procesos industriales. Segunda sesión Desarrollo de ventana con gráficos para el monitoreo en tiempo real y datos históricos. Exportación de datos históricos en formato *.xls para el diseño de reportes.	<ul style="list-style-type: none"> - Configura e interpreta dashboard de alarmas para eventos en tiempo real del proceso. - Configura herramientas gráficas para el análisis de variables. - Configura módulo de historización para el almacenamiento de datos a partir de una variable de proceso. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema – 2h · Ejercicios en aula – 1h · Ejercicios en laboratorio – 1h 	4	4
			Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo de ejercicios – 4h 		

UNIDAD IV: SUPERVISIÓN DE LA PRODUCCIÓN CON SCADA APLICANDO CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS.

CAPACIDAD:

- Crea ventanas SCADA donde se realiza control estadístico de procesos a partir de un análisis estadístico de variables de proceso.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
12	Primera sesión Generalidades del control estadístico de procesos. Cartas de Control. Histogramas. Diagramas de Pareto. Segunda sesión Instalación y configuración de entorno de trabajo en Wonderware SPC for InTouch.	<ul style="list-style-type: none">- Debate en clase el uso de herramientas estadísticas en el control de procesos.- Instala entorno SPC para SCADA.- Identifica herramientas SPC SCADA.	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none">· Desarrollo del tema – 2h· Ejercicios en aula – 1h· Ejercicios en laboratorio – 1h	4	4
			Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none">· Desarrollo de ejercicios – 4h		
13	Primera sesión Diseño de Pantallas SCADA para Control Estadístico de Procesos. Selección de variable a analizar en proceso. Segunda sesión Análisis teórico de data estadística para la configuración de cartas de control según variables de proceso SCADA.	<ul style="list-style-type: none">- Identifica, diseña y conecta elementos de control estadístico de procesos.- Realiza análisis teórico sobre cartas de control por atributos y variables para el análisis de variables de proceso	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none">· Desarrollo del tema – 2h· Ejercicios en aula – 1h· Ejercicios en laboratorio – 1h	4	4
			Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none">· Desarrollo de ejercicios – 4h		
14	Primera sesión Creación de Base de Datos en Microsoft Access, Datasets, Usuarios, Gráficos y Características de Calidad aplicada a procesos industriales. Segunda sesión Programación de Scripts de conexión de base de datos con características de calidad ingresadas en el SCADA. Pruebas de funcionamiento de la aplicación.	<ul style="list-style-type: none">- Realiza la creación y conexión de base de datos industrial usando software Microsoft Access.- Ejecuta scripts para la conexión y desconexión de base de datos en tiempo real.	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none">· Desarrollo del tema – 2h· Ejercicios en aula – 1h· Ejercicios en laboratorio – 1h	4	4
			Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none">· Desarrollo de ejercicios – 4h		
15	Primera sesión Exposición de trabajos finales. Segunda sesión Segunda práctica calificada.	<ul style="list-style-type: none">- Debate en clase la argumentación de su propuesta de trabajo final.- Resuelve practica calificada.	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none">· Desarrollo del tema – 2h· Ejercicios en aula – 1h· Ejercicios en laboratorio – 1h	4	4
			Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none">· Desarrollo de ejercicios – 4h		
16	Examen final				
17	Entrega de promedios finales y acta del curso.				

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.

VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

Equipos: Una computadora personal para el profesor y una computadora personal para cada estudiante del curso, ecran, proyector de multimedia. Software Wonderware InTouch.

Materiales: Manual SCADA InTouch y Wonderware SPC.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final de la asignatura se obtiene mediante la fórmula siguiente:

Esquema 038:

$$PF = (PE + EP + EF) / 3$$

$$PE = (P1 + P2 + P3) / 3$$

Donde:

PF = Promedio Final

PE = Promedio de Evaluaciones

EP = Examen Parcial Laboratorio

EF = Examen Final Laboratorio

P1 = Práctica Calificada 1

P2 = Práctica Calificada 2

P3 = Trabajo Final

VIII. FUENTES DE CONSULTA

Bibliográficas

- Rodríguez, A. (2012). Sistemas SCADA. Barcelona: Marcombo.

Electrónicas

- Manual Wonderware InTouch
- Manual Wonderware SPC

IX. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados del estudiante (Outcomes), para las Escuelas Profesionales de: Ingeniería Industrial, se establece en la tabla siguiente:

K = clave **R** = relacionado **Recuadro vacío** = no aplica

(a)	Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería	K
(b)	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	K
(c)	Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas	
(d)	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario	
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	K
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional	
(g)	Habilidad para comunicarse con efectividad	

(h)	Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global	R
(i)	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida	R
(j)	Conocimiento de los principales temas contemporáneos	
(k)	Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería	R