

ASIGNATURA DE VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

1. Competencias	Validar estudios de ingeniería y proyectos técnico-económicos mediante análisis de factibilidad para mejorar la mantenibilidad de los equipos e instalaciones.
2. Cuatrimestre	Décimo
3. Horas Teóricas	36
4. Horas Prácticas	54
5. Horas Totales	90
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	6
7. Objetivo de Aprendizaje	El alumno integrará sistemas de visualización y control de variables de proceso, para mejorar la operación de los procesos de la empresa y la adquisición de datos para mantenimiento, mediante la selección, instalación y conservación de los equipos asociados.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Interfaces hombre - máquina (HMI)	6	12	18
II. Instrumentación virtual	18	22	40
III. Sistemas robóticos	6	10	16
IV. Sistemas domóticos	6	10	16
Totales	36	54	90

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	I. Interfaces hombre - máquina (HMI)
2. Horas Prácticas	6
3. Horas Teóricas	12
4. Horas Totales	18
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno integrará soluciones basadas en interfaces hombre - máquina para facilitar la interacción entre usuarios y sistemas automáticos, así como la generación de información para mantenimiento, mediante su selección, programación e instalación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Estructura de una HMI	Explicar la estructura y componentes de una HMI.		Responsabilidad Honestidad Proactivo
Programación de una HMI	Describir el proceso de programación de una HMI.	Realizar la programación de una HMI, que considere parámetros de seguridad, opciones de actualización e información.	Responsabilidad Honestidad Proactivo
Integración de HMI en aplicaciones	Explicar los requerimientos para integración de HMI en aplicaciones industriales.	Integrar interfaces hombre - máquina que facilite la interacción entre usuarios, y equipo de control, máquinas y procesos, en la solución de necesidades específicas, mostrando parámetros de proceso.	Responsabilidad Honestidad Proactivo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Desarrolla una propuesta de interfaces hombre - máquina en aplicaciones de control automático, y las aprovechará para mostrar información para la toma de decisiones en mantenimiento, tal como número de ciclos y tiempo de operación, entre otros.	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender la estructura de una interfaz hombre – máquina2. Comprender los elementos y el estilo de programación de interfaces hombre – máquina3. Evaluar la integración de interfaces hombre - máquina en aplicaciones de control automático	Ejercicios prácticos Lista de verificación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos	Computadora Cañón Software de aplicación Software de simulación

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	II. Instrumentación virtual
2. Horas Teóricas	18
3. Horas Prácticas	22
4. Horas Totales	40
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno integrará soluciones basadas en instrumentación virtual para facilitar la interacción entre usuarios y sistemas automáticos, así como la generación de información para mantenimiento, mediante su selección, programación e instalación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Elementos de la instrumentación virtual	Explicar los elementos de hardware y software necesarios para la realización de aplicaciones de instrumentación virtual.	Seleccionar los elementos de hardware y software para aplicaciones industriales de la instrumentación virtual	Responsabilidad Honestidad Proactivo
Programación de instrumentos virtuales	Explicar las instrucciones de programación de entradas, salidas, estructuras, arreglos, numéricas, caracteres, matemáticas, entre otras.	Desarrollar aplicaciones de instrumentación virtual que utilicen instrucciones de programación avanzada enfocados a mantenimiento basado en condición, mediante el análisis de datos del proceso.	Responsabilidad Honestidad Proactivo
Adquisición de datos	Describir los criterios para la implementación de sistemas de adquisición de datos, para la visualización y control de variables de proceso (temperatura, presión, nivel, flujo, posición, entre otras).	Integrar sistemas de visualización y control de procesos, monitoreando los parámetros de operación en tiempo real, facilitando su análisis.	Responsabilidad Honestidad Proactivo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Integra aplicaciones de instrumentación virtual para control de procesos y generación de información para mantenimiento predictivo, a través de la generación de un proyecto de aplicación donde utilice variables de proceso, facilitando la generación de órdenes de trabajo.	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender los elementos de la instrumentación virtual2. Identificar las características de las instrucciones y comandos para programación de instrumentos virtuales3. Comprender el proceso para adquisición de datos4.- Aplicar algoritmos para el análisis de los datos adquiridos de forma tradicional y/o a través de internet Industrial.	Proyecto Lista de cotejo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos	Computadora Cañón Software de aplicación Software de simulación Conexión a Internet

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
------	----------------------	---------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

	X	
--	----------	--

VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	III. Sistemas robóticos
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	16
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno integrará aplicaciones de robots industriales en sistemas automáticos para optimizar las actividades de manufactura, mediante su selección, programación e instalación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tipos de robots industriales	Explicar los tipos de robots industriales (articulados, SCARA, cartesianos, colaborativos, autónomos, entre otros) y sus aplicaciones.	Seleccionar el robot adecuado a una aplicación (alcance, capacidad de carga, precisión, efector final, colaboración con operadores, operación autónoma, entre otras).	Responsabilidad Honestidad Proactivo
Programación de robots industriales	Explicar los recursos para programación de robots industriales.	Desarrollar programas para control de robots industriales de acuerdo a la aplicación (movimiento de partes, operación de herramientas, entre otras).	Responsabilidad Honestidad Proactivo
Integración de robots industriales.	Explicar la forma de interacción de robots industriales con sistemas de control automático basados en PLC e instrumentación virtual.	Desarrollar aplicaciones donde integre robots industriales en sistemas automatizados basados en PLC e instrumentación virtual, para optimizar los procesos industriales.	Responsabilidad Honestidad Proactivo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Realiza un proyecto de integración de robots industriales en aplicaciones de automatización industrial, considerando condiciones de producción, seguridad y mantenimiento.	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender los tipos de robots industriales y sus aplicaciones2. Comprender los estilos para la programación de robots3. Evaluar los requerimientos para integración de robots en procesos automatizados	Ejecución de tareas Lista de verificación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos	Computadora Cañón Software de aplicación Software de simulación Robots industriales y/o didácticos

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	IV. Sistemas domóticos
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	16
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno integrará aplicaciones de sistemas domóticos para optimizar las condiciones de operación de edificios, mediante el monitoreo de condiciones de consumo de energéticos y presencia de personas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Elementos de un sistema domótico	Describir los elementos que intervienen en la automatización de edificios.	Seleccionar los elementos para desarrollar una aplicación de automatización de edificios.	Responsabilidad Honestidad Proactivo
Programación de funciones para un sistema domótico	Explicar las funciones utilizadas para automatización de edificios.	Desarrollar aplicaciones de domótica que utilicen instrucciones de programación enfocados a la sustentabilidad de edificios.	Responsabilidad Honestidad Proactivo
Instalación de sistemas domóticos	Explicar el proceso y los requerimientos para instalación de sistemas domóticos.	Desarrollar aplicaciones de domótica integrando sistemas de medición y control con interface a aplicaciones móviles y servicios web.	Responsabilidad Honestidad Proactivo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Integra aplicaciones de sistemas domóticos orientados a la mejora de condiciones de operación de edificios, a través de la generación de un proyecto de aplicación de ahorro de energía, energías alternativas, incremento en seguridad o confort.	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender los elementos disponibles para aplicaciones de sistemas domóticos2. Comprender las funciones de programación de uso común en aplicaciones de sistemas domóticos3. Establecer los requerimientos para puesta en marcha de aplicaciones de sistemas domóticos	Proyecto Lista de cotejo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos	Computadora Cañón Software de aplicación Software de simulación Conexión a Internet

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Diagnosticar maquinaria y equipo mediante técnicas predictivas con ensayos no destructivos (termografía, vibraciones, ultrasonido, tribología, entre otras) aplicando modelos matemáticos y otras herramientas para la detección oportuna de fallas y optimización de las actividades de mantenimiento.	Presenta el diagnóstico de las condiciones de operación de los sistemas electromecánicos utilizando técnicas predictivas (inspección visual, lubricación, termografía, ultrasonido, vibraciones, alineación con láser y otras pruebas no destructivas).
Mejorar el uso de los energéticos mediante proyectos de ahorro y calidad de la energía para la reducción de costos de operación.	Presenta un proyecto integral de ahorro y calidad de la energía, que contemple el costo-beneficio considerando el medio ambiente, el uso de energías alternas y nuevas tecnologías, acorde a la normatividad vigente.
Proponer sistemas de control automatizado usando las nuevas tecnologías para eficientar la funcionalidad del mantenimiento y de los procesos.	Presenta propuestas de proyectos de automatización de maquinaria, equipo e instalaciones que incluyan el uso de tecnologías y manejo de información de mantenimiento considerando aspectos de seguridad, higiene y medio ambiente.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Robert H. Bishop	(2017)	<i>Mechatronics Systems, Sensors and Actuators</i>	Boca Raton	USA	CRC Press
Bruno Siciliano, Oussama Khatib	(2016)	<i>Handbook of Robotics</i>	Berlin / Heidelberg	Germany	Springer
Ronald W. Larsen	(2011)	<i>LabVIEW for Engineers</i>	Upper Saddle River	USA	Prentice-Hall
Bitter / Mohiuddin / Nawrocki	(2007)	<i>LabVIEW Advanced Programming Techniques, Second Edition</i>	Boca Raton	USA	CRC Press
Anil Varma	(2009)	<i>Domotics: Smart Technology, Smarter Homes</i>	N / A	N / A	Icfai University Press
Manuales del equipo y software empleados en cada Universidad.					

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	