


**ASIGNATURA OPTATIVA II
CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES**

1. Competencias	Desarrollar sistemas de energías renovables mediante el diseño de soluciones innovadoras, administrando el capital humano, recursos materiales y energéticos para mejorar la competitividad de la empresa y contribuir al desarrollo sustentable de la región.
2. Cuatrimestre	Decimo
3. Horas Teóricas	12
4. Horas Prácticas	33
5. Horas Totales	45
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	3
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno automatizará procesos industriales mediante la programación e instalación del Controlador Lógico Programable (PLC), para el desarrollo de sistemas automatizados y de control.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Introducción a los Controladores Lógicos Programables (PLC)	2	3	5
II. Programación de los PLC	5	15	20
III. Aplicaciones de los PLCs	5	15	20
Totales	12	33	45


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

OPTATIVA II CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Introducción a los Controladores Lógicos Programables (PLC)
2. Horas Teóricas	2
3. Horas Prácticas	3
4. Horas Totales	5
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno seleccionará el Controlador Lógico Programable (PLC) con base en sus características para satisfacer los requerimientos de una aplicación.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Arquitectura de los Controladores Lógicos Programables	Explicar los antecedentes y la arquitectura básica de los Controlador Lógico Programable.	Diagramar los elementos de la arquitectura básica de un Controlador Lógico Programable.	Trabajo en equipo Ordenado Limpieza Responsabilidad Capacidad de autoaprendizaje Razonamiento deductivo
Tipos de entradas y salidas de los Controlador Lógico Programable	Describir los diferentes tipos de entrada y salida de un Controlador Lógico Programable. (Analógica y digital) y sus aplicaciones.	Seleccionar los elementos que se pueden conectar a las diferentes entradas y salidas de un Controlador Lógico Programable en función de su tipo.	Trabajo en equipo Ordenado Limpieza Responsabilidad Capacidad de autoaprendizaje Razonamiento deductivo
Clasificación de los PLC	Listar las diferentes clasificaciones de los Controlador Lógico Programable con base en el tipo de: Alimentación, aplicación, instalación, procesador, protocolo de comunicación, memoria y costo.	Seleccionar un Controlador Lógico Programable, con base en sus características para aplicaciones específicas.	Trabajo en equipo Ordenado Limpieza Responsabilidad Capacidad de autoaprendizaje Razonamiento deductivo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

OPTATIVA II CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora un reporte técnico basado en una aplicación, que contenga la justificación de la selección del Controlador Lógico Programable, con base en:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Características eléctricas -Arquitectura -Requerimientos del proceso 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar características del Controlador Lógico Programable 2. Comprender las características de los Controlador Lógico Programable 3. Seleccionar el Controlador Lógico Programable de acuerdo a la aplicación 	<p>Estudio de caso Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


OPTATIVA II CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Mapas mentales Discusión por mesa de trabajo Práctica demostrativa	Equipo audiovisual Equipo de computo Controlador lógico programable Componentes auxiliares Hojas técnicas ó manuales Internet

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

OPTATIVA II CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Programación de los PLC
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno implementará soluciones mediante la programación y configuración del controlador lógico programable para resolver problemas de control básico.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Programación básica de un Controlador Lógico Programable	<p>Definir el entorno de programación y comunicación de un Controlador Lógico Programable (PLC).</p> <p>Identificar los elementos básicos de los tipos de programación de PLC (Escalera, código de instrucciones, bloques y grafcet).</p> <p>Describir los elementos (contactos, temporizadores, contadores, memorias y bloques funcionales) de programación.</p>	Desarrollar programas básicos en los tipos de programación de Controlador Lógico Programable, (Escalera, código de instrucciones, bloques y grafcet).	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Ordenado</p> <p>Limpieza</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> <p>Razonamiento deductivo</p>
Programación estructurada	Describir el uso de funciones de control de programa (subrutinas, etiquetas, saltos) y operadores matemáticos.	Desarrollar programas de manera estructurada incluyendo las funciones de control.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Ordenado</p> <p>Limpieza</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> <p>Razonamiento deductivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Entradas analógicas y digitales	Definir el concepto de entrada digital. Explicar el concepto de entrada analógica.	Seleccionar los dispositivos adecuados para ser utilizados como entradas digitales. Seleccionar los dispositivos adecuados para ser utilizados como entradas analógicas.	Ordenado Ético Analítico Observador Proactivo
Conexión de entradas y salidas	Identificar la forma de conexión de acuerdo al tipo y referencia de entradas y salidas del Controlador Lógico Programable.	Realizar la conexión física y diagrama eléctrico de las diferentes entradas y salidas del Controlador Lógico Programable.	Trabajo en equipo Ordenado Limpieza Responsabilidad Capacidad de autoaprendizaje Razonamiento deductivo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

OPTATIVA II CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Con base a un caso planteado desarrollará un proyecto con la aplicación de un controlador Lógico Programable y elabora su reporte técnico que contenga: planeación, simulación, programación, conexión, prueba, documentación y mantenimiento.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar los elementos de programación2. Comprender el procedimiento para estructurar los elementos básicos de un programa y generarlo3. Comprender el procedimiento para simular, programar y poner en marcha el PLC4. Integrar un proyecto físico utilizando el PLC	Proyecto Lista de cotejo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


OPTATIVA II CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas en laboratorio Práctica demostrativa Aprendizaje basado en problemas	Proyector de video Equipo de cómputo Controlador Lógico Programable Equipo Electroneumático

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

OPTATIVA II CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Aplicaciones de los PLCs
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno implementará sistemas básicos de automatización mediante el uso del Controlador Lógico Programable para mejorar la productividad y competitividad de las Empresas.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Aplicaciones de un Controlador Lógico Programable	Identificar las variables, necesidades y características a controlar para una aplicación de automatización.	Explicar las aplicaciones de un controlador Lógico Programable.	Trabajo en equipo Ordenado Limpieza Responsabilidad Capacidad de autoaprendizaje Razonamiento deductivo
Proyectos de Automatización	Identificar las etapas de planeación, simulación, programación, conexión, y prueba de un sistema automatizado.	Realizar un proyecto de automatización mediante el uso del PLC.	Trabajo en equipo Ordenado Limpieza Responsabilidad Capacidad de autoaprendizaje Razonamiento deductivo
Configuración del Controlador Lógico Programable para aplicaciones industriales	Describir la configuración para los protocolos de comunicación en el Controlador Lógico Programable.	Explicar la configuración del controlador Lógico Programable en una red industrial. Explicar la conexión del Controlador Lógico Programable a la red industrial.	Trabajo en equipo Ordenado Limpieza Responsabilidad Capacidad de autoaprendizaje Razonamiento deductivo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

OPTATIVA II CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Desarrollará un proyecto basado en PLC y elaborará un reporte técnico que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de conexiones y configuración del PLC. • Diagrama de escalera • Código de instrucciones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar el tipo de PLC a utilizar 2. Identificar los elementos de entrada y salida conectados al PLC 3. Identificar los tipos de Entradas y/o salidas del PLC (analógicas, digitales) 4. Comprender la aplicación del PLC en actividades de control utilizando señales análogas, digitales e híbridas 5. Comprender las configuraciones empleadas en redes con PLC's 	<p>Proyectos Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


OPTATIVA II CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Discusión en grupo Prácticas en laboratorio	Proyector de video Equipo de cómputo Controlador Lógico Programable con interface de comunicación Ethernet, RS232, RS422

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


OPTATIVA II CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar la factibilidad económica del diseño mediante un análisis costo - beneficio para su implementación.	<p>Elabora un informe económico-financiero que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Determina los costos de inversión, los costos de producción -Análisis de razones financieras -Determinación del punto de equilibrio -Determinar la depreciación del activo
Planear las etapas de desarrollo del proyecto a partir de la organización de los recursos humanos, materiales, financieros para su puesta en marcha.	<p>Elabora un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programación de requerimientos mediante una gráfica de Gantt de los recursos humanos y materiales - Listado de los materiales a utilizar en las diferentes etapas del proyecto -Programación presupuestal del recurso económico en las diferentes etapas del proyecto y sistema de control del presupuesto
Gestionar los recursos materiales, energéticos y financieros a partir de la justificación del proyecto y el cumplimiento de la normatividad y procedimientos establecidos para la obtención de los mismos.	<p>Elabora el reporte ejecutivo del proyecto, con los apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instancia ante la cual se tramitaran los recursos económicos, con la justificación de acuerdo a los requerimientos de la misma - Programación del requerimiento del equipo, materiales, recurso humano y recurso energético para la implementación del proyecto -Cronograma de actividades

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Controlar el desarrollo del proyecto energético a través de la supervisión y aplicación de las acciones correctivas y preventivas para dar cumplimiento a los objetivos y metas planteadas.</p>	<p>Elabora reporte de supervisión y control del proyecto energético que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Listas de cotejo o tableros de control para la supervisión del cronograma de actividades del proyecto - Los indicadores control - Sistema de monitoreo de las variables mediante software especializado como PERT CPM - Evaluación de indicadores de desempeño, arboles de decisión y estudios de factibilidad para la toma de decisiones.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


OPTATIVA II CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Balcells, J.	(1998)	<i>Autómatas programables</i>	s.l.	España	Alfaomega ISBN: 9701502477
Pérez, J.	(2008)	<i>Automatización de maniobras industriales. Mediante autómatas programables</i>	s.l.	México	Alfaomega ISBN: 9789701513354
Fuentes Innovación Cualificación	(2004)	<i>Autómatas programables</i>	s.l.	España	Antakira ISBN: 8496401227
Mandado, E.	(1999)	<i>Controladores lógicos y autómatas programables</i>	s.l.	México	Alfaomega ISBN: 9701504909
Peña, D.	(2003)	<i>Diseño y aplicaciones con autómatas programables</i>	s.l.	España	Uoc ISBN: 8484290301
Peña, D.	(2003)	<i>Introducción a los autómatas programables</i>	s.l.	España	Uoc ISBN: 848429028X
Castro, A. y Fernández, S.	(2007)	<i>Comunicaciones industriales: principios básicos</i>	s.l.	España	UNED ISBN: 9788436254600
Cócera, J. y Morcillo, P.	(2004)	<i>Comunicaciones industriales.</i>	s.l.	España	Thomson paraninfo, ISBN: 9788428327060
Siemens	(2005)	<i>Industrial Wireless LAN – I-Features, Applications, Examples</i>	Nuernberg	Alemania	Siemens AG
Siemens	(2005)	<i>Industrial Ethernet Network Topologies</i>	Nuernberg	Alemania	Siemens AG
Siemens	(2005)	<i>Basics of Industrial Ethernet</i>	Nuernberg	Alemania	Siemens AG

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Siemens	(2003)	<i>Information Security for Industrial Communication</i>	Nuernberg	Alemania	Siemens AG
Siemens	(2006)	<i>Industrial Wireless LAN – Industrial Features and Current Standards</i>	Nuernberg	Alemania	Siemens AG

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	