



ESP E

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO ACADÉMICO

Unidad de Desarrollo Educativo

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO -

1. DATOS INFORMATIVOS

ASIGNATURA: PLC	CÓDIGO: ELEE30095	NRC:	NIVEL DE FORMACION: TERCERA ETAPA	CRÉDITOS: 4
DEPARTAMENTO: ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	CARRERAS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA, AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL; INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN INSTRUMENTACIÓN; INGENIERÍA MECATRÓNICA		ÁREA DEL CONOCIMIENTO: AUTOMÁTICA Y ROBÓTICA	
DOCENTE:	PERÍODO ACADÉMICO:	SESIONES/SEMANA:		EJE DE FORMACIÓN ESPECIALIZACION
	FECHA ELABORACIÓN: 10/FEBRERO/ 2011	TEÓRICAS: 2 H	PRÁCTICAS: 2 H	
PRE-REQUISITOS: INSTRUMENTACIÓN Y SENSORES (ELEE20036)				
CO-REQUISITOS:				
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA: <p>La asignatura de PLC (Controladores Lógicos Programables) es una asignatura que tiene como objetivo que los estudiantes se involucren con la automatización de procesos, secuencias lógicas, activación y desactivación de dispositivos bajo condiciones específicas mediante la programación de PLC's, entendiendo las características tanto de hardware, software, capacidades de comunicación, y su incorporación en sistemas de monitoreo a través de interfaces humano-máquina.</p> <p>Los controladores lógicos programables son unos de los dispositivos más utilizados para la automatización de medianos y grandes proyectos por lo que es necesario que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias para poder utilizar y ocupar de la mejor manera las capacidades de dichos dispositivos, lo que les permitirá desenvolverse de una buena manera en un amplio campo laboral una vez culminada su respectiva carrera.</p>				

UNIDADES DE COMPETENCIAS A LOGRAR:

GENÉRICAS:

- 1.- Demuestra en su accionar profesional valores universales y propios de la profesión, demostrando inteligencia emocional y creatividad en el desarrollo de las ciencias, las artes, el respeto a la diversidad cultural y equidad de género.
- 2.- Interpreta y resuelve problemas de la realidad aplicando métodos de investigación, métodos de las ciencias, herramientas tecnológicas y diversas fuentes de información en idioma nacional y extranjero, con honestidad, responsabilidad, trabajo en equipo y respeto a la propiedad intelectual

ESPECÍFICAS:

- 1.- Integra tecnologías de última generación para la optimización de la operación de procesos productivos con creatividad y respeto al medio ambiente, cumpliendo normas internacionales para la documentación y presentación de sus diseños.
- 2.- Aplica estrategias de control para la optimización de la operación de procesos productivos con responsabilidad y cumpliendo normas internacionales para la documentación y presentación de sus diseños

ELEMENTO DE COMPETENCIA:

Diseño y programación de sistemas automatizados utilizando controladores lógicos programables para dar soluciones óptimas en la operación de procesos.

RESULTADO FINAL DEL APRENDIZAJE:

Diseño, simulación e implementación de un sistema automatizado de procesos utilizando controladores lógicos programables, siguiendo parámetros establecidos.

CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:

Esta asignatura corresponde a la tercera etapa del eje de formación profesional. Proporciona al futuro profesional la base para la automatización de procesos, que conjuntamente con asignaturas como Control Industrial y Electrofluidos son el sustento para las asignaturas de Control de Procesos, Redes Industriales y CIM, que completan la formación en el campo de la automatización.

2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y PRODUCTOS DEL APRENDIZAJE

No.	UNIDADES DE CONTENIDOS	EVIDENCIAS DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
	Unidad 1: CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES	Producto de Unidad: DESARROLLAR LA SOLUCIÓN A UN PROBLEMA BÁSICO DE AUTOMATIZACIÓN UTILIZANDO UN PLC
1	Contenidos de estudio: 1.1 AUTOMATIZACIÓN EN LA INDUSTRIA 1.1.1 Definiciones básicas 1.2 OPCIONES DE AUTOMATIZACIÓN. 1.2.1 Automatización con sistemas de adquisición de datos para PC 1.2.2 Automatización con sistemas propios	Tarea principal 1. Realizar un cuadro sinóptico sobre la historia y evolución de los autómatas programables. Tarea principal 2. Resolver y simular ejercicios de automatización planteados Tarea principal 3.



	<p>basados en microprocesadores</p> <p>1.2.3 Automatización con relés</p> <p>1.2.4 Automatización con controladores lógicos programables.</p> <p>1.2.5 Automatización con PLC's</p> <p>1.3 PLC</p> <p>1.3.1 Antecedentes</p> <p>1.3.2 Descripción general</p> <p>1.3.3 Tipos de PLC's</p> <p>1.3.4 Campos de aplicación</p> <p>1.3.5 Ventajas e inconvenientes.</p> <p>1.4 HARDWARE DE UN PLC</p> <p>1.4.1 Estructura externa</p> <p>1.4.2 Arquitectura interna</p> <p>1.4.3 Periféricos</p> <p>1.4.4 Módulos de entradas y salidas</p>	<p>Investigar sobre las diferentes marcas de PLC y sus productos más destacados.</p>
2	<p>Unidad 2:</p> <p>PROGRAMACIÓN BÁSICA</p> <p>Contenidos de estudio:</p> <p>2.1 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN</p> <p>2.1.1 Ladder</p> <p>2.1.2 Bloque de Funciones</p> <p>2.1.3 Grafcet</p> <p>2.1.4 Lista de instrucciones</p> <p>2.1.5 Texto estructurado</p> <p>2.2 INSTRUCCIONES BÁSICAS</p> <p>2.2.1 Por Bit</p> <p>2.2.2 Lógicas</p> <p>2.2.3 Aritméticas.</p> <p>2.2.4 Temporizadores</p> <p>2.2.5 Contadores</p> <p>2.2.6 Otras Instrucciones</p> <p>2.3 MANIPULACIÓN DE VARIABLES ANALÓGICAS.</p> <p>2.3.1 Entradas</p> <p>2.3.2 Salidas</p>	<p>Producto de Unidad:</p> <p>SOLUCIONAR UN PROBLEMA DE AUTOMATIZACIÓN UTILIZANDO UN PLC</p> <p>Tarea principal 1. Realizar diagramas grafcet y ladder de ejercicios planteados</p> <p>Tarea principal 2. Resolver problemas planteados utilizando lista de instrucciones básicas.</p> <p>Tarea principal 3. Resolver y simular ejercicios de automatización planteados</p> <p>Tarea principal 4. Investigar sobre los recursos de comunicación y programación avanzada de los PLCs</p>
3	<p>Unidad 3:</p> <p>PROGRAMACIÓN AVANZADA</p>	<p>Producto de Unidad:</p> <p>DISEÑO, SIMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO DE PROCESOS UTILIZANDO CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES Y PANELES DE OPERADOR, SIGUIENDO PARÁMETROS ESTABLECIDOS.</p>



ESPE
 ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
 CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO ACADÉMICO
Unidad de Desarrollo Educativo

<p>Contenidos de estudio:</p> <p>3.1 INTRODUCCIÓN</p> <p>3.1.1 Saltos</p> <p>3.1.2 Subrutinas</p> <p>3.1.3 Interrupciones</p> <p>3.1.4 Transferencia de Datos</p> <p>3.1.5 Instrucciones Especiales</p> <p>3.2 PANEL DE OPERADOR</p> <p>3.2.1 Características del Panel de Operador</p> <p>3.2.2 Funciones</p> <p>3.2.3 Integración con el PLC</p> <p>3.3 ASPECTOS DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO</p> <p>3.4 APLICACIONES</p>	<p>Tarea principal 1. Investigar sobre las ventajas y desventajas de la implementación de paneles de operador</p> <p>Tarea principal 2. Resolver problemas planteados utilizando instrucciones avanzadas.</p> <p>Tarea principal 3. Resolver y simular ejercicios de automatización planteados</p>
--	--

3. RESULTADOS Y CONTRIBUCIONES A LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES:

LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			El estudiante debe
	A Alta	B Media	C Baja	
A. Aplicar Conocimientos en matemáticas, ciencia e ingeniería.	x			Utilizar recursos de programación, lógica matemática y sistemas digitales en la solución de problemas de automatización
B. Diseñar, conducir experimentos, analizar e interpretar datos.		x		Identificar las necesidades de un sistema e implementar su solución en base a los recursos del PLC
C. Diseñar sistemas, componentes o procesos bajo restricciones realistas.	x			Diseñar e implementar soluciones a problemas de automatización condiciones planteadas.
D. Trabajar como un equipo multidisciplinario.				
E. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	x			Identificar, programar e implementar la solución a un problema de automatización utilizando los recursos de hardware y software del PLC
F. Comprender la responsabilidad ética y profesional.	x			Trabajar en grupo en el desarrollo de soluciones, observando normas de diseño, seguridad y documentación de sus trabajos.
G. Comunicarse efectivamente.	x			Defender sus laboratorios y trabajos de final de unidad y documentar los mismos a través de la presentación de los respectivos informes.
H. Entender el impacto de la ingeniería en el contexto medioambiental, económico y global.				
I. Comprometerse con el aprendizaje continuo.	x			Investigar sobre temas referentes a la materia y resolver ejercicios y trabajos enviados.
J. Conocer temas contemporáneos.				
K. Usar técnicas, habilidades y herramientas prácticas para la ingeniería.	x			Manejar diferentes recursos de software como lenguajes de programación, comunicación, simuladores, emuladores y software HMI

4. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	1er Parcial*	2do Parcial*	3er Parcial*
Tareas	2	2	2
Investigación	2	2	2
Lecciones			
Pruebas	4	4	4
Laboratorios/informes	4	4	4
Evaluación conjunta	4	4	4
Producto de unidad	4	4	
Defensa del Resultado final del aprendizaje y documento	-	-	4
Total:	20	20	20

5. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Se emplearán variados métodos de enseñanza para generar un aprendizaje de constante actividad:

- Se diagnosticará conocimientos y habilidades adquiridas, el nivel de desarrollo de las operaciones del pensamiento, el cumplimiento de normas de comportamiento, cualidades y valores que se poseen, que permiten conocer cuál es la línea de base a partir del cual se incorporará nuevos elementos de competencia. En caso de encontrar deficiencias se enviará tareas para atender los problemas individuales.
- Plantear interrogantes a los estudiantes para que den sus criterios y puedan asimilar la problemática que se está tratando en clase.
- Se iniciará con explicaciones orientadoras del contenido de estudio, donde se plantea los aspectos más significativos, los conceptos, leyes y principios y métodos esenciales; y se propone la secuencia de trabajo en cada unidad de estudio como: lecturas a realizar, aplicaciones relacionadas a cada carrera, solución de problemas, establecimiento de condiciones, planteamiento de hipótesis y regularidades, verificación de conceptos, análisis y resolución de problemas básicos y de profundización, investigaciones bibliográficas, entre otros.
- Se realizará exposiciones para explicar contenidos difíciles, realizar demostraciones y aportar con la experiencia en la resolución de problemas, y para aclarar lo que el estudiante no entiende en las lecturas.
- Se buscará que el aprendizaje se base en el análisis y solución de problemas; usando información en forma significativa; favoreciendo la retención; la comprensión; el uso o aplicación de la información, los conceptos, las ideas, los principios y las habilidades en la resolución de problemas de la vida real.
- Se buscará la resolución de casos reales para favorecer la realización de procesos de pensamiento complejo, tales como: análisis, razonamientos, argumentaciones, revisiones y profundización de diversos temas.
- Se realizan prácticas con objetos del medio y laboratorio para desarrollar las habilidades proyectadas en función de las competencias.

El Empleo de las TIC en los procesos de aprendizaje:

- Para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizará un laboratorio con el siguiente software y hardware: computador, proyector multimedia, presentaciones, Controladores lógicos programables, software de programación propio de los controladores lógicos programables, módulos de simulación de una planta de temperatura, Software de simulación.
- Las TIC, tecnologías de la información y la comunicación, se emplearán en simulaciones de procesos productivos o de casos actuales e interés de los estudiantes.

6. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO DEL PROGRAMA :

PRESENCIAL

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS	CLASES PRÁCTICAS	LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE
128	22	10	20	-----	12	64

7. TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
PLC. Automatización y Control Industrial	Álvarez Pulido, Manuel	NA	2008	Español	Macombo

8. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Sistemas automáticos industriales de eventos discretos	Soria Tello, Saturdino	Primera	2013	Español	Alfaomega
Sistemas SCADA	Rodriguez Penin, Aquilino	Segunda	2008	Español	Marcombo

9. LECTURAS PRINCIPALES:

LIBROS – REVISTAS – SITIOS WEB	TEMATICA DE LA LECTURA	PAGINAS Y OTROS DETALLES
Manual Del Sistema De Automatización S7-200	Cómo instalar y programar los Micro--PLCs S7--200	https://www.swe.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/simatic/Documents/S7200ManualSistema.pdf
SLC 500 Instruction Set	Guía para el controlador SLC 500 (instrucciones usadas en programa ladder)	http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/m/1747-rm001_-en-p.pdf



ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO ACADÉMICO
Unidad de Desarrollo Educativo

Ing. Evelio Granizo

**COORDINADOR ACADEMICO
DEEE**

Dr. Gonzalo Olmedo

**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO
DEEE**

ANEXO - SILABO

1. DATOS INFORMATIVOS

<p>OBJETIVO(S) EDUCACIONAL(S) A CONTRIBUIR:</p> <p>Integra tecnologías de última generación para la optimización de la operación de procesos productivos con creatividad y respeto al medio ambiente, cumpliendo normas internacionales para la documentación y presentación de sus diseños.</p>
<p>OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatiza la operación de procesos productivos • Resuelve problemas complejos de procesos de manufactura integrada. • Aplica tecnologías de automatización

2. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE, CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO Y FORMA DE EVALUACIÓN.

LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			Evidencia del aprendizaje	Forma de evaluación
	A Alta	B Media	C Baja		
1) Desarrolla soluciones a un problema básico de automatización utilizando PLC.		X		Rinde una evaluación y o Presenta código de programa.	Revisión de la tarea con el uso de la rúbrica
2) Identifica, programa y simula la solución a un problema de automatización utilizando los recursos de hardware y software del PLC	X			Rinde una evaluación y o Presenta código de programa.	Revisión de la tarea con el uso de la rúbrica
3) Maneja diferentes recursos de software como lenguajes de programación, comunicación, simuladores, emuladores y software HMI	X			Rinde una evaluación y o Presenta código de programa e interface HMI	Revisión de la tarea con el uso de la rúbrica

3. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
PLC. Automatización y Control Industrial	Daneri Pablo A.	NA	2008	Español	Hispano Americana HASA
Sistemas automáticos	Soria Tello,	Primera	2013	Español	Alfaomega



ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO ACADÉMICO
Unidad de Desarrollo Educativo

industriales de eventos discretos	Saturdino				
-----------------------------------	-----------	--	--	--	--

4. ACUERDOS:

DEL DOCENTE:

- Esforzarme en conocer con amplitud y profundidad al campo académico, científico y práctico de la asignatura que enseño y preparar debidamente actualizado cada tema que exponga
- Asistir a clases siempre y puntualmente dando ejemplo al estudiante para exigirle igual comportamiento
- Motivar, estimular y mostrar interés por el aprendizaje significativo de los estudiantes y evaluar a conciencia y con justicia el grado de aprendizaje de los estudiantes
- Fomentar en los estudiantes el interés por la ciencia y la innovación tecnológica, propugnando además una conciencia social que los impulse a conocer la situación económica y social del país, con un sentido de participación y compromiso
- Las relaciones con mis colegas deberán estar sustentadas en los principios de lealtad, mutuo respeto, consideración, solidaridad y en la promoción permanente de oportunidades para mejorar el desarrollo profesional
- Contribuir en forma comprometida, con calidad de mi labor educativa, al prestigio y eficiencia de nuestra institución
- Promover y mantener el cuidado de las propiedades físicas e intelectuales de la institución, para asegurar un ambiente propicio para el mejoramiento continuo del proceso enseñanza aprendizaje
- La solución de conflictos y diferencias entre docentes y demás compañeros de la institución deberán resolverse mediante el diálogo y el consenso

DE LOS ESTUDIANTES:

- Ser honesto, no copiar, no mentir ni robar en ninguna forma
- Firmar toda prueba y trabajo que realice en conocimiento de que no he copiado de fuentes no permitidas
- Mantener en reserva pruebas, exámenes y toda información confidencial
- Colaborar con los eventos programados por la institución e identificarme con la Carrera
- Llevar siempre mi identificación en un lugar visible
- Ser partícipe de una educación libre, trabajar en grupo y colaborar en todo sentido con los demás
- Conducirme de tal manera que no debilite en forma alguna las oportunidades de realización personal y profesional de otras personas dentro de la comunidad universitaria; evitaré la calumnia, la mentira la codicia, la envidia
- Promover la bondad, reconocimiento, la felicidad, la amistad, la solidaridad y la verdad
- Respetar y cuidar todas las instalaciones físicas que conforman la carrera, así como sus laboratorios y el campus en general


Ing. Evelio Granizo

**COORDINADOR ACADÉMICO
DEEE**




Dr. Gonzalo Olmedo

**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO
DEEE**