



ESP E

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO ACADÉMICO

Unidad de Desarrollo Educativo

PROGRAMA DE ASIGNATURA – SÍLABO -

1. DATOS INFORMATIVOS

ASIGNATURA: CONTROL INDUSTRIAL	CÓDIGO: ELEE 30037	NRC:	NIVEL DE FORMACIÓN: TERCERA ETAPA	CRÉDITOS: 4
DEPARTAMENTO: ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	CARRERAS: INGENIERIA ELETRONICA, AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL; INGENIERIA MECATRÓNICA		AREA DEL CONOCIMIENTO: AUTOMATICA Y ROBÓTICA	
DOCENTE:	PERÍODO ACADÉMICO:		SESIONES/SEMANA:	EJE DE FORMACIÓN ESPECIALIZACIÓN
	FECHA ELABORACIÓN: 10/FEBRERO/2011		TEÓRICAS: 2H	
PRE-REQUISITOS: ELECTRONICA DE POTENCIA (ELEE25022) PROYECTO INTEGRADOR II (ELEE25034)				
CO-REQUISITOS:				
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA: <p>Los tópicos revisados en este curso permiten analizar la forma de realizar el control de actuadores industriales (motores) con la utilización de dispositivos de maniobra tanto electromecánicos (relés, contactores, disyuntores, etc) como electrónicos (variadores de frecuencia, PLC, softstarter, HMI, etc).</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante estará en la capacidad de analizar, comprender, diseñar e implementar sistemas de control industrial utilizando para el efecto todos los dispositivos analizados en clase y en el laboratorio, además de poder utilizar nuevos dispositivos con criterio y entendimiento basado en el adecuado uso de manuales.</p>				
UNIDADES DE COMPETENCIAS A LOGRAR:				
GENÉRICAS: <ol style="list-style-type: none">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.3. 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>ESPECÍFICAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 3. Automatiza la operación de procesos productivos. 4. Resuelve problemas complejos de procesos de manufactura integrada. 5. Aplica tecnologías de automatización.
<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA:</p> <p>Diseña sistemas para manejo de motores mediante diversos métodos y dispositivos de carácter industrial para dar soluciones óptimas a los problemas en la industria.</p>
<p>RESULTADO FINAL DEL APRENDIZAJE:</p> <p>Diseño e implementación de un sistema regulador de velocidad para motores.</p>
<p>CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:</p> <p>Esta asignatura es parte fundamental para la formación de la ingeniería ya que se encuentra en la última etapa del eje de formación, proporcionando al futuro profesional las bases conceptuales y prácticas de los dispositivos para manejo de motores, mediante la utilización de otras asignaturas tales como máquinas eléctricas, PLC, instrumentación industrial, electro fluidos, etc., facilitando de esta manera hallar una solución apropiada para los requerimientos industriales.</p>

2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y PRODUCTOS DEL APRENDIZAJE

No.	UNIDADES DE CONTENIDOS	EVIDENCIAS DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
1	<p>Unidad 1:</p> <p>DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y SEÑALIZACIÓN.</p>	<p>Producto de Unidad1:</p> <p>DISEÑAR Y SIMULAR LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE LLENADO Y VACIADO DE UN TANQUE.</p>
	<p>Contenidos de estudio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 DEFINICIONES. 1.2 APARATOS DE MANIOBRA. 1.3 ARCO ELÉCTRICO. 1.4 NORMAS ELÉCTRICAS 1.5 SEGURIDAD INDUSTRIAL. 1.6 MANEJO SEGURO DE MAQUINARIAS. 1.7 INTRODUCCIÓN A LOS TABLEROS DE CONTROL INDUSTRIAL. 1.8 EL DISYUNTOR (DIMENSIONAMIENTO). 1.9 EL CONTACTOR (DIMENSIONAMIENTO). 	<p>Tarea principal 1.1. Diseño básico de un esquema de control con dispositivos de maniobra y control básico.</p> <p>Tarea principal 1.2. Consulta sobre el dimensionamiento de cables para las partes de control y potencia.</p> <p>Tarea principal 1.3. Diseño e implementación de un sistema de control con dispositivos de maniobra.</p> <p>Tarea principal 1.4. Diseño e implementación de un sistema de control con contactores.</p>

	1.10 CLASES DE SERVICIO Y CATEGORÍAS DE EMPLEO DEL CONTACTOR.	
2	Unidad 2: DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL.	Producto de Unidad2: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA QUE SIMULE UNA MÁQUINA TALADRO.
	Contenidos de estudio: 2.1 ESQUEMAS ELÉCTRICOS 2.1.1 Diagrama de mando y de potencia. 2.1.2 Diagrama de alambrado. 2.1.3 Diagrama de interconexión. 2.1.4 Diagrama unifilar. 2.2 CIRCUITOS BÁSICOS DE CONTROL. 2.3 EL FUSIBLE (DIMENSIONAMIENTO). 2.4 EL RELÉ (DIMENSIONAMIENTO). 2.5 EL RELÉ TÉRMICO (DIMENSIONAMIENTO). 2.6 RELÉS DE ESTADO SÓLIDO. 2.7 RELÉ TEMPORIZADOR 2.7.1 On delay. 2.7.2 Off delay. 2.7.3 On-Off delay. 2.7.4 Tipo pulso.	Tarea principal 2.1. Realización de esquemas eléctricos y básicos de control y potencia con dispositivos de maniobra y control básicos. Tarea principal 2.2. Diseño e implementación de un sistema de control con relés.
3	Unidad 3: CONTROL DE MOTORES.	Producto de Unidad3: DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE MOTORES.
	Contenidos de estudio: 3.1 ARRANQUE DE MOTORES TRIFÁSICOS DE INDUCCIÓN. 3.1.1 Arranque directo en y, arranque directo en δ (dimensionamiento). 3.1.2 Arranque y- δ (dimensionamiento). 3.1.3 Arranque por autotransformador (dimensionamiento). 3.1.4 Arranque por resistencias. 3.2 FRENADO DE MOTORES. 3.3 SOFTSTARTER. 3.4 VARIADOR DE FRECUENCIA. 3.5 APLICACIONES.	Tarea principal 3.1. Diseño e implementación de un sistema de control para el arranque de motor trifásico de inducción. Tarea principal 3.2. Diseño e implementación de un sistema de control para el arranque Y- Δ de un motor. Tarea principal 3.3. Diseño e implementación de un sistema de control de motores con variador de frecuencia. Tarea principal 3.4. Diseño e implementación de un sistema de control de motores mediante HMI.

3. RESULTADOS Y CONTRIBUCIONES A LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES:



ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO ACADÉMICO

Unidad de Desarrollo Educativo

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			Dimensionar elementos que intervienen en la solución del problema propuesto.
B. Diseñar, conducir experimentos, analizar e interpretar datos.		x		Verificar las magnitudes eléctricas.
C. Diseñar sistemas, componentes o procesos bajo restricciones realistas.	x			Diseñar diferentes tipos de diagramas para control industrial.
D. Trabajar como un equipo multidisciplinario.				
E. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	x			Diseñar soluciones óptimas y eficientes para el manejo de motores ante requerimientos propuestos.
F. Comprender la responsabilidad ética y profesional.	x			Manejar de forma adecuada el laboratorio. Respetar la propiedad intelectual. Realizar pre-diseños.
G. Comunicarse efectivamente.		x		Realizar informes de las practicas, investigaciones y defensa de las mismas.
H. Entender el impacto de la ingeniería en el contexto medioambiental, económico y global.				
I. Comprometerse con el aprendizaje continuo.	x			Revisar continuamente las clases impartidas.
J. Conocer temas contemporáneos.				
K. Usar técnicas, habilidades y herramientas prácticas para la ingeniería.	x			Realizar simulaciones de los diseños a implementar. Graficar los diagramas profesionalmente mediante el software apropiado.

4. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	1er Parcial*	2do Parcial*	3er Parcial*
Tareas			
Investigación			
Lecciones			
Pruebas			
Laboratorios/informes	6	6	6
Evaluación conjunta	8	8	8
Producto de unidad	8	8	
Defensa del Resultado final del aprendizaje y documento	-	-	8
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, para lo que se propone la siguiente estructura:

- Se diagnosticará conocimientos y habilidades adquiridas al iniciar el periodo académico.
- Con la ayuda del diagnóstico se indagará lo que conoce el estudiante y qué le falta para alcanzar su aprendizaje significativo.
- Plantear interrogantes a los estudiantes para que den sus criterios y puedan asimilar la situación problemática.
- Se iniciará con explicaciones orientadoras del contenido de estudio, donde el docente plantea los aspectos más significativos, los conceptos y métodos esenciales; y propone la secuencia de trabajo en cada unidad de estudio.
- 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 carácter industrial.
- Se realizan prácticas de laboratorio para desarrollar las habilidades proyectadas en función de las competencias y el uso de simuladores.
- Se realizan ejercicios orientados a la carrera y otros propios del campo de estudio.
- La evaluación valorará el desarrollo del estudiante en cada tarea y en especial en las evidencias del aprendizaje de cada unidad.

El empleo de las TIC en los procesos de aprendizaje:

- Se utilizará el laboratorio con el siguiente hardware: dispositivos de maniobra, contactores, relés, softstarter, plc y motores.
- Los recursos a utilizar abarcan a las TIC por medio del uso de computadores en diversos campos como el investigativo (internet), didáctico (videos, documentales) y comunicativo (mails, chats, foros).
- Se utilizará software aplicativo y de diseño CADe_SIMU y Autocad Electrical respectivamente.
- Se fomentará la utilización del aula virtual para enriquecer los conocimientos de la cátedra mediante el uso de la plataforma e-educativa.

6. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO:

PRESENCIAL

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS ORIENTADORAS DEL CONTENIDO	CLASES PRÁCTICAS	LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE
128	20	8	24	3	9	64

7. TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Introduction to Industrial Motor Control	Hooper, Jay F.	PRIMERA	2008	Ingles	Carolina Academic Pr.
Cálculo y construcción de circuitos con contactores	José Roldán Viloría	PRIMERA	1999	Español	Paraninfo



ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERECTORADO ACADÉMICO
Unidad de Desarrollo Educativo

8. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Industrial Control Wiring Guide	Mercer, R. B.	PRIMERA	2001	Ingles	ElsevierScienceNewnes
Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control	Dunn William C.	PRIMERA	2009	Ingles	McGraw- Hill
Análisis del riesgo en instalaciones industriales	Joaquim Casal	PRIMERA	2001	Español	Alfaomega

9. LECTURAS PRINCIPALES QUE SE ORIENTAN REALIZAR:

LIBROS – REVISTAS – SITIOS WEB	TEMATICA DE LA LECTURA	PAGINAS Y OTROS DETALLES
Elementos para control industrial	Manuales y hojas técnicas	http://ab.rockwellautomation.com/

Ing. Evelio Granizo
COORDINADOR ACADÉMICO
DEEE

Dr. Gonzalo Olmedo
DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO
DEEE



ANEXO - SILABO

1. DATOS INFORMATIVOS

<p>OBJETIVO(S) EDUCACIONAL(S) A CONTRIBUIR:</p> <p>Integrar 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> <p>Automatizar la operación de procesos productivos</p>

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		
Desarrolla la simulación de un proceso industrial en una arquitectura distribuida.		X		Presentación de laboratorios, trabajo de la unidad y evaluaciones prácticas.	Revisión del trabajo, laboratorios y evaluación práctica con el uso de la rúbrica.
Implementa la automatización de un proceso industrial empleando una red de sensores		X		Presentación de laboratorios, trabajo de la unidad y evaluaciones prácticas.	Revisión del trabajo, laboratorios y evaluación práctica con el uso de la rúbrica.
Diseña e implementa la automatización de un proceso industrial empleando redes mixtas	X			Presentación de laboratorios, trabajo de la unidad y evaluaciones prácticas.	Revisión del trabajo, laboratorios y evaluación práctica con el uso de la rúbrica.

3. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Comunicaciones industriales	Vicenet Guerrero, Luis Martinez, ramón Yuste	PRIMERA	2010	Español	Marcombo
Automation Network Selection	Dick Caro	SEGUNDA.	2009	Ingles	ISA



ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO ACADÉMICO

Unidad de Desarrollo Educativo

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**