

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

PROGRAMA DE CURSO

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO	
1.1 Facultad : INGENIERÍA	
1.2 Programa: Ingeniería Electrónica	
1.3.Curso: Diseño de Sistemas Automáticos	
1.4 Semestre: Octavo	1.5 Metodología: Teórico Práctico
1.7 Créditos: 3	1.8 Intensidad Horaria Semanal: 9
1.9 Horas de acompañamiento directo: 3	1.10 Horas de trabajo independiente: 6

2. JUSTIFICACIÓN:

¿Por qué es importante este curso en este programa?

Actualmente los procesos de manufactura requieren una gran velocidad y alta calidad en el producto final debido a la gran demanda y exigencia de los consumidores, además de ser requisito indispensable a nivel industrial para lograr posicionamiento en los grandes mercados, esto lleva a la reducción de la mano de obra y al aumento del empleo de sistemas computarizados. La automatización pretende suplir estas necesidades no solo para llevar a cabo procesos de planta sino también a nivel de manejo de procesos e información desde los niveles productivos hasta los gerenciales. El aumento de estas tendencias ha hecho que a nivel industrial se adopten diversos principios de la automatización dejando fuera de competencia a las empresas que no los adoptan o simplemente compitiendo en mercados cada vez más pequeños. La labor del ingeniero es analizar procesos con fines de diseño de sistemas automáticos así como también mantenerlos y proponer mejoras y actualizaciones sobre los mismos que propendan a la reducción de tiempos y mejora en la calidad desde la materia prima hasta el producto final en

manos del cliente.

¿Para qué le va a servir este curso?

El curso de automatización plantea el aprendizaje por parte del estudiante de varios elementos que intervienen a nivel de manufactura, pasando por el estudio de instrumentación industrial, controladores lógicos programables (PLC's), sistemas de control numérico y sistemas SCADA entre otros. Estas herramientas son fundamentales para la toma de decisiones a la hora de diseñar e implementar un sistema automatizado.

3. COMPETENCIAS PREVIAS:

(Responde a la pregunta:) leyes y fenómenos de los diferentes materiales a usar

¿Qué competencias debe tener para cursar con éxito este curso?

Diseñar equipos electrónicos para medición con el objeto de monitorear y medir variables naturales acorde con los estándares aceptados.

Analizar los efectos de las consideraciones térmicas en sistemas de automatización.

Analizar los fluidos como fuente de energía primaria para Automatización

Analizar los sistemas de actuación y mando usados en automatización

4. COMPETENCIAS

4.1 Macro competencia: MODELAR MATEMÁTICAMENTE PROCESOS A PARTIR DE LA REPRESENTACIÓN DE LOS FENÓMENOS NATURALES PARA RESOLVER PROBLEMAS RELACIONADOS CON MATERIALES, ESTRUCTURAS, MÁQUINAS, DISPOSITIVOS Y SISTEMAS QUE EN FORMA SEGURA LOGREN EL OBJETIVO ESPERADO.

4.2 Unidad de Competencia:

Diseñar Sistemas de control para implementar soluciones de procesos cumpliendo las normas vigentes.

Elementos de competencia	Indicadores	Evidencias
Proponer circuitos y proceso para solucionar problemas industriales	<ol style="list-style-type: none"> 1. El diseño propuesto se ajusta a las condiciones de eficiencia y efectividad. 2. El diseño propuesto cumple con las condiciones de consumo de energía. 3. La implementación del proyecto cumple con 	<p>Evidencia de conocimiento: Aplicar las técnicas de análisis y diseño de sistemas que involucren el uso de PLC.</p> <p>Evidencia de actitud: Documento escrito con él con registro de dificultades y superación de estas.</p> <p>Evidencias de hacer: Entrevista al estudiante sobre el los detalles prácticos</p>

	los estándares de calidad y seguridad.	relacionados al diseño e implementación. Evidencia de producto: Documento y prototipo del proyecto desarrollado.
Proponer y diseñar circuitos usando elementos activos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El diseño propuesto se ajusta a las condiciones de eficiencia y efectividad. 2. El diseño propuesto cumple con las condiciones de consumo de energía. 3. La implementación del proyecto cumple con los estándares de calidad y seguridad. 	<p>Evidencia de conocimiento: Aplicar las técnicas de análisis y diseño de sistemas que involucren el uso de programación de autómatas programables.</p> <p>Evidencia de actitud: Documento escrito con él con registro de dificultades y superación de estas.</p> <p>Evidencias de hacer: Entrevista al estudiante sobre el los detalles prácticos relacionados al diseño e implementación.</p> <p>Evidencia de producto: Documento y prototipo del proyecto desarrollado.</p>
Analizar y aplicar sistemas avanzados de automatización	<ol style="list-style-type: none"> 1. El diseño propuesto se ajusta a las condiciones de eficiencia y efectividad. 2. El diseño propuesto cumple con las condiciones de consumo de energía. 3. La implementación del proyecto cumple con los estándares de calidad y seguridad 	<p>Evidencia de conocimiento: Aplicar las técnicas de análisis y diseño de sistemas que involucren el uso de CAD/CAM/CAE/CAT</p> <p>Evidencia de actitud: Documento escrito con él con registro de dificultades y superación de estas.</p> <p>Evidencias de hacer: Entrevista al estudiante sobre el los detalles prácticos relacionados al diseño e implementación.</p> <p>Evidencia de producto: Documento y prototipo del proyecto desarrollado.</p>
Problemas que resuelve		
<p>Disminuir el riesgo de accidente en los procesos industriales</p> <p>Bajo nivel de eficiencia en los procesos de producción</p> <p>Alto índice de desperdicio</p>		

Alto índice de consumo de energía

Temas

Programación de robots y consideraciones

Introducción a los servomotores

Elementos de sistemas eléctricos – Interruptores, relevos y contactores

Introducción a los PLCs

Conversión A/D y D/A

Sensores clasificación y aplicaciones

Lógica ladder

Grafcet

Direccionamiento de entrada y salida de dispositivos

Instrucciones de Timer para PLC

Aplicaciones de Timer para PLC

Instrucciones de contadores

Instrucciones lógicas y matemáticas para PLC

Sistema normalizado IEC 1131-3 de programación de autómatas programables

Diseño de sistemas de control lógico con autómatas programables PLC y DCS

Control de procesos mediante autómatas programables

Identificación y programación de diferentes tipos de PLC

Sistemas de control Numérico

Introducción a CNC

Dispositivos de realimentación de máquinas CNC

CAD/CAM/CAE/CAT

Manufactura Flexible

Tele operación de Equipos

Supervisoría Remota

Transporte de piezas

Secuencias

Subsistemas de flujo de materiales

Centros de trabajo

Jerarquía de automatización,

Mantenimiento SMED y RCM

Sistemas SCADA

DCS

Plantas inteligentes
Compensación
Gestión de energía
Alarmas de emergencia

5. CRONOGRAMA

SEMANA	ACTIVIDADES y CONTENIDOS	RECURSOS/HERRAMIENTAS	MOMENTO MICEA
1	Introducción a los servomotores	Explicación Teórica Aula Lectura comprensiva y crítica de textos Bases Virtuales	Momento presencial
2	Elementos de sistemas eléctricos – Interruptores, relevos y contactores	Explicación Teórica- Practico Aula, Revisión Bibliográfica Bases de Datos Virtuales	Momento pre Momento de Trabajo Individual
3	Introducción a los PLCs, Conversión A/D y D/A	Explicación Teórica Aula Bases Virtuales	Momento presencial Momento de Acompañamiento
4	Sensores clasificación y aplicaciones	Explicación Teórica- Practico. Aula, Revisión Bibliográfica Bases de Datos Virtuales	Momento presencial
5	Lógica ladder, Grafcet	Explicación Teórica – práctico Aula Lectura comprensiva y crítica de textos Bases Virtuales	Momento presencial Momento de Trabajo Individual
6	Direccionamiento de entrada y salida de dispositivos	Explicación Teórica- Práctico. Aula, Revisión Bibliográfica Bases de Datos Virtuales	Momento presencial, Momento de Trabajo Individual
7	Instrucciones de Timer para PLC, Aplicaciones de Timer para PLC	Explicación Teórica- Práctico. Aula, Revisión Bibliográfica Bases de Datos Virtuales	Momento presencial, Momento de Trabajo Individual
8	Instrucciones de contadores, Instrucciones lógicas y matemáticas para	Revisión Bibliográfica Bases de Datos Virtuales Aplicación Practica en Laboratorio	Momento de Trabajo en Equipo Momento de Acompañamiento

	PLC	Sustentación de la práctica realizada	Momento de Socialización
9	Diseño de sistemas de control lógico con autómatas programables PLC y DCS	Revisión Bibliográfica Bases de Datos Virtuales Aplicación Practica en Laboratorio Sustentación de la práctica realizada	Momento de Trabajo en Equipo Momento de Acompañamiento Momento de Socialización
10	Control de procesos mediante autómatas programables, Identificación y programación de diferentes tipos de PLC	Revisión Bibliográfica Bases de Datos Virtuales Aplicación Practica en Laboratorio Sustentación de la práctica realizada	Momento de Trabajo en Equipo Momento de Acompañamiento Momento de Socialización
11	Introducción a CNC, Dispositivos de realimentación de máquinas CNC, CAD/CAM/CAE/CAT	Revisión Bibliográfica Bases de Datos Virtuales Aplicación Practica en Laboratorio Sustentación de la práctica realizada	Momento de Trabajo en Equipo Momento de Acompañamiento Momento de Socialización
12	Manufactura Flexible, Tele operación de Equipos, Supervisoría Remota, Transporte de piezas	Explicación Teórica Aula Aplicación Practica en Laboratorio	Momento de Trabajo en Equipo Momento de Acompañamiento
13	Secuencias, Subsistemas de flujo de materiales, Centros de trabajo	Revisión Bibliográfica Bases de Datos Virtuales Aplicación Practica en Laboratorio Sustentación de la práctica realizada	Momento de Trabajo en Equipo Momento de Acompañamiento Momento de Socialización
14	Jerarquía de automatización, Mantenimiento SMED y RCM	Revisión Bibliográfica Bases de Datos Virtuales Aplicación Practica en Laboratorio Sustentación de la práctica	Momento de Trabajo en Equipo Momento de Acompañamiento Momento de

		realizada	Socialización
15	Sistemas SCADA	Revisión Bibliográfica Bases de Datos Virtuales Aplicación Practica en Laboratorio Sustentación de la práctica realizada	Momento de Trabajo en Equipo Momento de Acompañamiento Momento de Socialización
16	DCS, Plantas inteligentes, Compensación, Gestión de energía, Alarmas de emergencia	Revisión Bibliográfica Bases de Datos Virtuales Aplicación Practica en Laboratorio Sustentación de la práctica realizada	Momento de Trabajo en Equipo Momento de Acompañamiento Momento de Socialización

6. EVALUACIÓN

Indicar aquí cuáles son las actividades que se tomarán en cuenta para asignar calificación y en qué semana se realizarán.

Por ahora, y hasta tanto no exista una nueva reglamentación, se mantienen los 3 cortes establecidos. Con la nueva reglamentación este numeral va a variar.

Criterios para asignación del puntaje:

CORTE	ACTIVIDAD	ACUMULADO
Primero	Evaluación escrita y trabajo de investigación, Semana: 6.	30 %
Segundo	Evaluación escrita, trabajo practico en laboratorio, informe de laboratorio, Semana 11	30 %
Tercero	Evaluación escrita, trabajo practico en laboratorio, informe de laboratorio, semana. : Evaluación escrita, proyecto final. Semana16	40 %

7. RECURSOS

Bibliografía Básica

- Piedrafita Moreno Ramon. "Ingeniería de la automatización industrial". 2004 Ra-Ma. Madrid.
- Romeral Jose Luis. "Automatas Programables" 1997 Marcombo. Barcelona.
- Cruz Teruel Francisco. "Control numeric y programación ". 2005 Marcombo SA.

Bibliografía Complementaria

- Choy, C.T.; Leung, W.S.; , "A.C. servomotors with concentrated stator windings," Electrical Engineers, Proceedings of the Institution of , vol.120, no.1, pp.67-72,January 1973
URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5251338&isnumber=5250974>
- Schumacher, F.; Fay, A.; , "Requirements and obstacles for the transformation of GRAFCET specifications into IEC 61131–3 PLC programs," Emerging Technologies & Factory Automation (ETFA), 2011 IEEE 16th Conference on , vol., no., pp.1-4, 5-9 Sept. 2011
URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6059134&isnumber=6058966>

• Enlaces en Internet

<http://www.infoplcn.net>

Software

Wincc

Wincc Flexible

Step7

Fluid - Sim

LABVIEW

CCS

PICC

MODELSIM ALTERA