

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Automatización de Empresas
Clave de la asignatura:	AUL-1401
Créditos (Ht-Hp_ créditos):	4-1-5
Carrera:	Ingeniería Electrónica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

El crecimiento industrial en el país demanda mano de obra calificada para resolver los problemas que por su naturaleza siempre se encuentran presentes. En muchas ocasiones las soluciones involucran tecnología de automatización para cumplir no solo con cantidades de producción (automatización clásica o nivel de fábrica), sino también para mejorar la calidad y hasta para manejar los recursos a nivel de empresa (niveles superiores de la automatización).

Es por lo anterior que la asignatura de Automatización de Empresas representa un pilar importante para el desarrollo profesional, ya que el alumno conocerá las generalidades de los diferentes niveles de automatización de la industria textil, automotriz, metalmecánica y de otras industrias. Haciendo prácticas con tecnologías en electrónica, queda claro que el control de calidad y la administración de los recursos integran un nivel superior de automatización.

Las principales aportaciones que esta asignatura brinda al perfil profesional son:

- Agregar conceptos de tipo empresarial a los conocimientos técnicos del Ing. Electrónico.
- Desarrollar habilidades para optimizar la tecnología utilizada de acuerdo al sistema de producción en el caso específico y nivel de automatización deseado.
- Identificar y ubicar el tipo y características de la automatización requerida para solucionar un problema, ya sea en las instalaciones o en los sistemas de soporte para la manufactura (nivel de empresa).

Intención didáctica

Este programa de estudios organiza el temario de la asignatura en cinco unidades,

iniciando, en la unidad uno, con los conceptos de Sistemas de Producción, Automatización y Operaciones de Manufactura.

La segunda unidad, aborda las funciones elementales y avanzadas de los elementos que componen a un sistema automatizado.

En la tercera unidad se evalúan sistemas de control industriales, desde el punto de vista electrónico y empresarial.

En la cuarta unidad se analiza desde el punto de vista de un ingeniero electrónico, la tecnología que interviene en los sistemas de manufactura.

Finalmente, en la quinta unidad se identifica la electrónica y tecnología de automatización relacionada con sistemas de calidad y planeación en una empresa.

Es una asignatura donde el alumno deberá tomar un rol activo en cada unidad de aprendizaje que le permita conocer el contexto de la automatización a nivel empresa.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato, noviembre de 2013.	Coordinación de Ingeniería Electrónica. Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato	Reunión para la revisión curricular de la carrera de Ingeniería Electrónica. Definición de los programas de estudio (Módulo de especialidad) de la carrera de Ingeniería Electrónica.

4. Competencias a desarrollar

Competencia general de la asignatura
<ul style="list-style-type: none">El estudiante conocerá el contexto de la automatización a nivel empresa, a través del concepto de tecnología, manufactura, los materiales y sus procesos.

Competencias específicas

- Conocer los conceptos de Sistemas de Producción, Automatización y Operaciones de Manufactura.
- Comprender que la automatización se puede dar en diferentes niveles, desde la fabricación, pasando por la supervisión y pruebas de calidad, hasta el nivel de empresa con el tratamiento de los recursos para la producción.
- Conocer las funciones elementales y avanzadas de los elementos que componen a un sistema automatizado.
- Visualizar y evaluar sistemas de control industriales, desde el punto de vista electrónico y empresarial.
- Analizar desde el punto de vista de un ingeniero electrónico, la tecnología que interviene en los sistemas de manufactura.
- Identificar la electrónica y tecnología de automatización relacionada con sistemas de calidad y planeación en una empresa. Así como poder implementar sistemas básicos en estos tópicos.

Competencias genéricas

Competencias instrumentales:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Comunicación oral y escrita en su propia lengua.
- Conocimiento de una segunda lengua.
- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales:

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.
- Compromiso ético.

Competencias sistémicas:

- Habilidades de investigación.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de aprender.
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.

- Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.
- Preocupación por la calidad.
- Búsqueda del logro.

5. Competencias previas de otras asignaturas

Competencias previas
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la terminología y generalidades de instrumentación industrial.

6. Temario

Temas		Subtemas
No.	Nombre	
1.	Introducción a los sistemas de producción y la automatización	1.1. Sistemas de producción. 1.2. Automatización en sistemas de producción. 1.3. Labor manual en los sistemas de producción. 1.4. Principios de automatización y estrategias. 1.5. Industrias, productos y operaciones de manufactura. 1.6. Instalaciones para la producción y su relación con el producto.
2.	Elementos, funciones y niveles de automatización	2.1. Elementos básicos de un sistema automático. 2.2. Funciones de automatización avanzadas. 2.3. Niveles de automatización.
3.	Análisis de sistemas de control en la industria.	3.1. Industrias de procesos vs industrias de manufactura discreta. 3.2. Control continuo vs control discreto. 3.3. Control de procesos por computadora.
4.	Sistemas de manufactura	4.1 Componentes y clasificación de los sistemas de manufactura. 4.2 Celdas de manufactura. 4.3 Líneas de ensamble manual. 4.4 Líneas de producción automatizada. 4.5 Sistemas de ensamble automatizado. 4.6 Manufactura celular. 4.7 Sistemas de manufactura flexible.
5.	Tópicos del nivel de empresa	5.1 Calidad en la manufactura. 5.2 Planeación en la empresa. 5.3 Sistemas de manufactura de clase mundial

7. Actividades de aprendizaje

Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Competencia específica: <ul style="list-style-type: none">• Conocer los conceptos de sistemas de producción, automatización y operaciones de manufactura.	
Competencias genéricas: <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis.• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).• Trabajo en equipo.• Habilidades de investigación.	
Tema	Actividades de aprendizaje
Unidad 1: Introducción a los sistemas de producción y la automatización.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar y comparar las características los sistemas de producción.• Analizar casos de estudio para identificar los bloques de instalaciones y sistemas de soporte para la manufactura.• Estudiar el ciclo de actividades información-procesamiento (funciones de negocio, diseño, planeación y control) para determinar la utilidad de los sistemas de soporte para la manufactura.• Identificar los tipos de automatización en términos de la cantidad de producción y la variación de productos.• Comparar los sistemas de soporte para la manufactura tradicionales con los computarizados.• Identificar a la labor manual como necesaria incluso en los sistemas de producción más modernos.• Comprender el principio USA como un método útil para lograr automatización.• Estudiar estrategias para lograr la automatización y migración de sistemas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y entender los diferentes tipos de Industrias, productos y operaciones de manufactura. Así como las instalaciones para la producción y su relación con el producto. • Analizar casos de estudio con diferentes procesos de producción, para aplicar los conocimientos adquiridos en la unidad.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
<p>Competencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las funciones elementales y avanzadas de los elementos que componen a un sistema automatizado. <p>Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas. • Capacidad de aprender. • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	
Tema	Actividades de aprendizaje
<p>UNIDAD 2: Elementos, funciones y niveles de automatización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar y seleccionar información de los diferentes elementos que componen un sistema automatizado. • Estudiar y determinar las funciones que un sistema automático puede brindar en una empresa. • Conocer e identificar los diferentes niveles de automatización. • Utilizar lo aprendido en la unidad anterior sobre procesos para relacionarlo con los sistemas automatizados que comúnmente se utilizan en algunos de ellos. • Realizar ejercicios de análisis de casos en donde se clarifique la diferencia entre nivel de fábrica y nivel de empresa. • Introducir al estudiante, a través, de lecturas y un trabajo de investigación, a la tecnología en manejo de materiales, control automático, sistemas de manufactura, sistemas de control de

	calidad y sistemas de soporte para la manufactura.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
<p>Competencia específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar y evaluar sistemas de control industriales, desde el punto de vista electrónico y empresarial. <p>Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos. • Preocupación por la calidad. 	
Tema	Actividades de aprendizaje
UNIDAD 3: Análisis de sistemas de control en la industria.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar y seleccionar información sobre las diferencias entre una industria de procesos y una industria de manufactura discreta. • Comparar las características de un control discreto y un control continuo. • Identificar los sistemas electrónicos que pueden encontrarse en una planta. • Presentar las características básicas, capacidades y formas de realizar control de procesos por computadora. • Desarrollar la solución de problemas que involucren electrónica y control de procesos en computadora.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
<p>Competencia específica:</p> <p>Analizar desde el punto de vista de un ingeniero electrónico, la tecnología que interviene en los sistemas de manufactura.</p> <p>Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). 	

- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad de aprender.

Tema	Actividades de aprendizaje
Unidad 4: Sistemas de manufactura.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar y seleccionar información de los componentes y clasificación de los sistemas de manufactura. • Estudiar y determinar las funciones de un sistema de manufactura en una empresa. • Analizar el vínculo entre las funciones de un sistema de manufactura y la tecnología de los sistemas electrónicos que intervienen en ellas. • Conocer e identificar los diferentes componentes de un sistema de manufactura. • Buscar y seleccionar información sobre Celdas de manufactura, Líneas de ensamble manual, Líneas de producción automatizada, Sistemas de ensamble automatizado, Manufactura celular y Sistemas de manufactura flexible. • Realizar ejercicios donde se muestren componentes electrónicos en Celdas de manufactura, Líneas de ensamble manual, Líneas de producción automatizada, Sistemas de ensamble automatizado, Manufactura celular y Sistemas de manufactura flexible.

Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)

Competencia específica:

- Identificar la electrónica y tecnología de automatización relacionada con sistemas de calidad y planeación en una empresa. Así como poder implementar sistemas básicos en estos tópicos.

Competencias instrumentales:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.

Tema	Actividades de aprendizaje
UNIDAD 5: Tópicos del nivel de empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar y seleccionar información sobre programas de calidad para la manufactura. • Investigar y comparar las prácticas y principios de inspección. • Estudiar casos en empresas con sistemas de control y planeación para la producción. • Diseñar y construir un sistema básico de control estadístico de un proceso. • Diseñar y construir un sistema básico de inspección automatizada de un proceso.

8. Prácticas (para fortalecer las competencias de los temas y de la asignatura)

La elaboración y diseño de las prácticas en la asignatura, es muy importante porque permite dar seguimiento a las instrucciones, seguir los planteamientos teóricos, implementar lo visto en el aula de clase y desarrollar las habilidades para complementar las competencias de los alumnos.

- Control de un proceso por computadora.
- Control estadístico de un proceso.
- Generación automática del reporte de producción.
- Generación de datos de producción en línea.
- Inspección automatizada de un proceso.

9. Proyecto integrador (Para fortalecer las competencias de la asignatura con otras asignaturas)

El proyecto integrador se realizará aplicando las competencias previas y vinculándolas con las competencias de las materias del semestre en curso; el proyecto integrador también debe tener un método de evaluación para acreditar la asignatura.

El proyecto integrador debe considerar las siguientes fases:

1. Contextualización o diagnóstico
2. Fundamentación
3. Planeación
4. Ejecución
5. Evaluación

6. Socialización

10. Evaluación por competencias (específicas y genéricas de la asignatura)

La evaluación debe ser continua y cotidiana por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Actividades que permitan la evaluación de conocimientos: cuestionarios, exámenes escritos, exámenes orales, entre otros.
- Actividades que permitan la evaluación de habilidades: Evaluar ejercicios, prácticas, proyectos de desarrollo tecnológico, proyectos de investigación, proyectos a través de la triple hélice, entre otras.
- Actividades que permitan la evaluación de actitudes: participación en clase, entrega puntual de sus asignaciones, puntualidad y asistencia, orden en el grupo, entre otras.
- Utilizar diferentes instrumentos de evaluación y sus respectivas rúbricas, para poder evaluar ampliamente y continuamente los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Narrativa individual de las conclusiones y visión personal de la experiencia del proyecto desarrollado.

11. Fuentes de información (actualizadas considerando los lineamientos de la APA*)

- LabVIEW Sistema de Desarrollo Profesional
- Módulo LabVIEW Control Design and Simulation
- Módulo NI Vision Development
- NI Vision Builder for Automation Inspection
- LabVIEW Report Generation Toolkit para Microsoft Office
- LabVIEW Internet toolkit
- Módulo LabVIEW DSC (Datalogging and Supervisory Control).