

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Tecnologías de Automatización
Clave de la asignatura:	AUB-1403
Créditos (Ht-Hp_ créditos):	1-4-5
Carrera:	Ingeniería Electrónica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Comúnmente las soluciones a problemas en la industria involucran tecnología de automatización para, entre otras cosas, cumplir con cantidades de producción, mejorar la calidad y hasta para manejar los recursos a nivel de empresa. La tecnología con que esto se logra regularmente cambia muy rápido y representa un reto tener un buen curso donde se estudien los conceptos necesarios, se plantea que en éste, el estudiante conozca y entienda los sistemas modernos que integran mecanismos de movimiento y posicionamiento, servomotores, así como también CAD, CAM, Control Numérico por Computadora y fundamentos de robótica.

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

- Le permite al alumno comprender las tecnologías utilizadas para el control y automatización a nivel industrial.
- Conoce el CAD, CAM y realiza programación básica para CNC,
- Comprende la estructura y realiza la programación básica de robots de aplicación industrial.

Intención didáctica

Este programa organiza el temario de la asignatura en tres unidades, iniciando con los aspectos básicos de control de movimiento y posición, estudiando mecanismos, servomotores y su integración en sistemas modernos.

La segunda unidad es amplia porque se busca la aplicación práctica del conjunto: CAD, CAM y CNC, esto para realmente lograr un aprendizaje significativo.

La tercera unidad brinda al estudiante la oportunidad de estudiar tanto la estructura como los principios de programación de robots industriales, específicamente de un brazo robótico.

Es una asignatura donde el alumno deberá tomar un rol activo en cada unidad de aprendizaje que le permita desarrollar capacidades para utilizar en la solución de problemas industriales estas tecnologías de automatización.

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
<p>Conocer, comprender y aplicar en la práctica los dispositivos de control de movimiento y posición más comunes en la industria, así como realizar CAD, CAM y CNC, además de entender la estructura y control de robots. Saber identificar las diferentes tecnologías y sus ventajas para proponer el sistema óptimo para la solución de un problema de automatización dado.</p>
Competencias específicas
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las tecnologías de control de movimiento, CNC y robots más utilizados en la industria manufacturera. • Identificar y conocer cuáles son las diferentes alternativas para implementar control de movimiento y posición. • Entender cómo se integran algunas soluciones industriales al aplicar el diseño y maquinado asistido por computadora (CAD y CAM) en conjunto con el control numérico por computadora (CNC). • Identificar áreas de oportunidad, para proponer e implementar tecnologías de control de movimiento y posición en el desarrollo, pruebas y empaque de un producto.

Competencias genéricas

Competencias instrumentales:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Conocimientos básicos de la carrera.
- Comunicación oral y escrita en su propia lengua.
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Conocimiento de una segunda lengua.
- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).
- Solución de problemas
- 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.
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
- Liderazgo.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Preocupación por la calidad.
- Búsqueda del logro.

5. Competencias previas de otras asignaturas

Competencias previas

- Manejo de los fundamentos de la teoría de control.
- Habilidad en el diseño de circuitos lógicos combinacionales.
- Habilidad en el entendimiento de circuitos lógicos secuenciales.

- Habilidad en el entendimiento de máquinas de estado y autómatas programables.
- Destreza en el manejo de equipo electrónico.
- Identificación de los diferentes procesos para la producción.
- Comprensión de la estructura a bloques de un sistema automático y habilidad para reconocer los elementos básicos.

6. Temario

Temas		Subtemas
No.	Nombre	
1.	Introducción al control de movimiento y posicionamiento industrial.	1.1 Justificación de los sistemas de control de movimiento y posición. 1.2 Tipos de sistemas de control de movimiento y posición. 1.3 Servomotores. 1.4 Aplicaciones industriales de los sistemas de control de movimiento y posición.
2.	Control numérico por computadora (CNC).	2.1 Diseño asistido por computadora (CAD) 2.2 Maquinado asistido por computadora (CAM) 2.3 Fundamentos de tecnología de Control Numérico (NC). 2.4 Control numérico por computadora (CNC) 2.5 Aplicaciones del CNC. 2.6 Análisis ingenieril de sistemas de posicionamiento NC. 2.7 Programación de partes con NC.
3.	Robots industriales.	4.1 Atributos y anatomía de un robot. 4.2 Sistemas de control por robot. 4.3 Sensores y elementos finales en robótica. 4.4 Aplicaciones de los robots en la industria. 4.5 Programación de robots. 4.6 Estudio de la exactitud y repetitividad de un robot.

7. Actividades de aprendizaje

Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)
Competencia específica: <ul style="list-style-type: none"> • Saber cuándo proponer y utilizar un sistema de control de movimiento o posición en la solución de un problema en la industria, conociendo los diferentes tipos, componentes y aplicaciones más comunes..

Competencias genéricas:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Práctica de una segunda lengua.
- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Comunicación oral y escrita en su propia lengua.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
- Liderazgo.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.
- Preocupación por la calidad.

Tema	Actividades de aprendizaje
1. Introducción al control de movimiento y posicionamiento industrial.	<ul style="list-style-type: none">• Conocer y analizar algunos casos donde sea necesario controlar movimiento y/o posición.• Conocer y analizar los diferentes tipos de sistemas de control de movimiento y posición industriales.• Estudiar los diferentes componentes utilizados para control de movimiento y posición.• Analizar los diferentes tipos de servomotores.• Estudiar diferentes casos de aplicación de sistemas de control de movimiento y posición en procesos industriales.

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

Competencia específica:

- Identificar y practicar los fundamentos del diseño y maquinado asistido por computadora (CAD y CAM) e integrarlo a un sistema CNC para producir piezas simples, entendiendo la ingeniería de control de movimiento y posición involucrada en el maquinado.

Competencias genéricas:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Ejercicio de una segunda lengua.
- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).

- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Comunicación oral y escrita en su propia lengua.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
- Liderazgo.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.
- Preocupación por la calidad.

Tema	Actividades de aprendizaje
2. Control numérico por computadora (CNC).	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar ejemplos de aplicaciones industriales con CNC. • Conocer el ambiente de diseño y maquinado de piezas por computadora. • Estudiar los principales parámetros que se necesitan para la realización de una pieza en CAD y CAM. • Realizar ejemplos de diseño y maquinado de piezas simples con el ambiente de programación de la tecnología de NC. • Investigar en diversas fuentes de información acerca del control numérico por computadora. • Analizar los principios de funcionamiento de la tecnología de control numérico. • Realizar el análisis ingenieril de sistemas de posicionamiento NC.

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

Competencia específica:

- Conocer los atributos, anatomía, programación y aplicación de los robots en la industria, entendiendo los sistemas electrónicos involucrados para el control de la posición y el movimiento.

Competencias genéricas:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Conocimiento de una segunda lengua.
- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.

<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación oral y escrita en su propia lengua. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Liderazgo. • Iniciativa y espíritu emprendedor. • Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas. • Preocupación por la calidad. 	
Tema	Actividades de aprendizaje
3. Robots industriales.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diversas fuentes de información acerca del desarrollo histórico de la robótica. • Desarrollar un organizador gráfico que muestre los atributos y la anatomía de un robot y su aplicación en la industria. • Analizar los principios de funcionamiento de los sistemas de control por robot. • Estudiar los sensores y elementos finales que forman parte de un robot. • Comprender el movimiento y posicionamiento de un robot industrial utilizando un control manual. • Mostrar ejemplos de aplicaciones industriales que utilizan robots. • Conocer el ambiente de programación de los robots en la industria y analizar ejemplos.

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

<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de un sistema de bajo costo de control de posición. • Implementación de una interfase en PC para controlar un sistema con drivers, tarjetas de control de movimiento y mecanismos industriales. • Caracterización de un servomotor. • Desarrollo de al menos tres diseños asistidos por computadora (CAD). • Parametrización de al menos una pieza en CAM y prepararla para su maquinado en un sistema de CNC. • Maquinado de al menos una pieza en un sistema CNC, utilizando los insumos provenientes de la etapa de CAM. • Maquinado de una pieza simple en un sistema CNC entendiendo línea por línea el código CN. • Control manual de un brazo robótico industrial. • Programación simple de trayectorias, posiciones y tareas de un robot industrial.

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)

- Evaluar los reportes y actividades realizadas en el laboratorio, de acuerdo a un formato previamente establecido.
- Tomar en cuenta la calificación de tareas y ejercicios.
- Considerar la participación en las actividades programadas en la materia:
 - Participación en clases
 - Exposición de temas
 - Asistencia
 - Paneles de discusión.
 - Participación en congresos o concursos
- Aplicar exámenes escritos considerando que no sea el factor decisivo para la acreditación del curso.
- Revisar el desarrollo de proyectos.
- Evaluar informes escritos de las visitas industriales.
- Considerar el desempeño integral del alumno.

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

1. Groover. Automation, Production Systems and CIM. Prentice Hall.
2. Mikell P. Groover, Fundamentals of modern manufacturing. Materials, Processes, and Systems. Prentice Hall.
3. Enrique Mandado Pérez. Autómatas programables y sistemas de automatización. Ed. Aprottega.
4. Simón Millán Gómez. Procedimientos de mecanizado. Ed. Thomson Paraninfo
5. Francisco Cruz T. Control numérico y programación II. Ed. Marcombo.