

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada y Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero en Computación
- 3. Plan de Estudios:** 2020-1
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Automatización
- 5. Clave:** 36295
- 6. HC: 00 HL: 02 HT: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 00 CR: 04**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Sistemas de Control



Equipo de diseño de PUA

Adolfo Heriberto Ruelas Puente
Víctor Manuel Juárez Luna
Leocundo Aguilar Noriega
María Luisa Galindo Cavazos

Fecha: 17 de octubre de 2019

Vo.Bo. de Subdirectores de Unidades Académicas

Alejandro Mungaray Moctezuma
Humberto Cervantes De Ávila
Rocío Alejandra Chávez Santoscoy

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La importancia de la asignatura de Automatización radica en aumentar la productividad eficiente de forma segura, además de su monitoreo y supervisión, por ello esta unidad de aprendizaje le brindará al alumno los conocimientos y herramientas para implementar procesos de forma automática, utilizando elementos como sensores, actuadores y la implementación de hardware.

Se encuentra ubicada en la etapa terminal con carácter obligatoria del programa educativo de Ingeniero en Computación y forma parte del área de conocimiento de Ingeniería Aplicada.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Implementar tecnologías de cómputo, para la automatización, control, monitoreo y supervisión de procesos y/o servicios, mediante el uso de hardware y software, con actitud de cooperación y disposición al trabajo colaborativo.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta un prototipo de tecnología de cómputo para automatizar un proceso, además entrega un reporte técnico documentado del prototipo, el cual debe incluir:

- Introducción.
- Problemática.
- Justificación.
- Antecedentes.
- Objetivo general.
- Objetivos específicos.
- Metodología.
- Marco teórico.
- Descripción de la propuesta.
- Etapa de construcción.
- Implementación.
- Resultados.
- Conclusiones.

V. DESARROLLO DE CONTENIDOS

1. Fundamentos de la automatización
2. Sensores
3. Actuadores
4. Integración de sistemas de automatización

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Describir los aspectos y conceptos básicos referentes a la ingeniería de control y sus requisitos, a través de la investigación documental, para comprender los elementos que integran a la automatización, con responsabilidad, disciplina y trabajo en equipo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente expone los conceptos y presenta ejemplos de automatización de procesos. 2. El alumno relaciona y discute dichos ejemplos con procesos de la industria y/o servicios. 3. El alumno enlista y entrega procesos como ejemplos y selecciona uno para su análisis. 	Pintarrón, plumones y cañón de proyección.	2 horas
2		<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente supervisa el análisis realizado por el alumno sobre el proceso seleccionado. 2. El alumno elabora su diagrama de bloques correspondiente con los parámetros y variables que lo describen. 3. El alumno entrega al docente el diagrama de bloques del proceso. 		2 horas
3	Analizar el principio básico de sensores y transductores, para la automatización, control, monitoreo y supervisión de procesos y/o servicios, mediante su acondicionamiento, instalación y caracterización, con actitud metódica y solidaria.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente presenta los distintos tipos de sensores y ejemplos de acondicionamiento de señales con sensores. 2. El alumno reconoce y distingue distintos sensores para procesos de automatización. 3. El alumno entrega un reporte de investigación sobre aplicaciones de sensores en la automatización. 	Pintarrón, plumones, cañón de proyección y hojas de datos.	2 horas
4		<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente describe características técnicas de diferentes tipos de sensores y su calibración. 2. El alumno distingue las 		3 horas

		<p>características técnicas de sensores con el uso de las hojas de datos.</p> <p>3. El alumno entrega un reporte de investigación sobre las características técnicas de sensores.</p>	
5		<p>1. El docente supervisa el estudio del alumno en la selección adecuada del sensor.</p> <p>2. El alumno categoriza y selecciona los sensores y sus acondicionamientos adecuados para un proceso de automatización en particular.</p> <p>3. El alumno caracteriza y calibra los sensores adecuados para un proceso de automatización en particular.</p> <p>4. El alumno entrega un reporte de investigación sobre la justificación de la selección del sensor.</p>	3 horas
6	Examinar el principio básico de los actuadores, para la automatización y control de procesos y/o servicios, mediante su acondicionamiento, instalación y caracterización, con actitud metódica y solidaria.	<p>1. El docente presenta los distintos tipos de actuadores y ejemplos de aplicación.</p> <p>2. El alumno reconoce y distingue distintos actuadores para procesos de automatización.</p> <p>3. El alumno entrega un reporte de investigación sobre aplicaciones de actuadores en la automatización.</p>	Pintarrón, plumones, cañón de proyección y hojas de datos.
7		<p>1. El docente describe características técnicas de actuadores.</p> <p>2. El alumno distingue las características técnicas de</p>	3 horas

		actuadores con el uso de las hojas de datos. 3. El alumno entrega un reporte de investigación sobre las características técnicas de actuadores.		
8		1. El docente supervisa el estudio del alumno en la selección adecuada del actuador. 2. El alumno categoriza, selecciona y caracteriza los actuadores adecuados para un proceso de automatización particular. 3. El alumno entrega un reporte de investigación de la selección del actuador y su aplicación en un sistema de automatización.		3 horas
9	Integrar tecnologías de cómputo, para la automatización, control, monitoreo y supervisión de procesos y/o servicios, mediante el uso de hardware y software, con actitud investigadora y creativa.	1. El docente presenta las distintas plataformas de hardware programable para la automatización de procesos. 2. El alumno distingue las plataformas de hardware y reconoce el campo de sus aplicaciones. 3. El alumno entrega un reporte de las distintas plataformas de hardware programable para la automatización de procesos.	Pintarrón, plumones y cañón de proyección.	2 horas
10		1. El docente describe las características técnicas de las plataformas de hardware. 2. El alumno distingue las características técnicas de plataformas de hardware con el uso de los manuales. 3. El alumno entrega un reporte		2 horas

	de investigación sobre las características técnicas de plataformas de hardware.		
11	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente presenta tipos de lenguajes de programación de las plataformas de hardware. 2. El alumno aplica lenguajes de programación de plataformas de hardware. 3. El alumno entrega un reporte de investigación sobre lenguajes de programación y ejemplos en plataformas de hardware. 		4 horas
12	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente supervisa el estudio del alumno en la selección adecuada de la plataforma de hardware, su programación y simulación de un sistema de automatización. 2. El alumno diseña un sistema de automatización de un proceso en particular. 3. El alumno entrega un reporte de investigación del diseño y simulación del sistema de automatización. 		4 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Distinguir los elementos y etapas de un proceso como sus entradas y salidas, mediante el análisis del mismo, para identificar los parámetros y variables que lo describen, de forma analítica y organizada.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente explica las reglas de seguridad del laboratorio y presenta los elementos necesarios para configuración y uso de los robots. 2. El alumno investiga y discute 10 procesos automatizados. 	Pintarrón, plumones, manuales de seguridad, equipo de cómputo e internet.	4 horas
2	Seleccionar el sensor adecuado, mediante la revisión de sus especificaciones y parámetros de operación, para medir las variables físicas de procesos, de forma analítica y responsable.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El alumno investiga y obtiene las fichas técnicas de los los sensores y hace una inspección de los mismos. 2. El alumno distingue los diferentes tipos de sensores, de acuerdo a la medición, tipo de salida y propiedades físicas. 3. El alumno entrega un reporte técnico de las características y prueba de sensores. 	Pintarrón, plumones, cañón de proyección, manuales de seguridad, equipo de cómputo, internet, fuente de alimentación, protoboard, multímetro y juego de sensores.	4 horas
3	Seleccionar el sensor adecuado, mediante la revisión de sus especificaciones y parámetros de operación, para medir las variables físicas de procesos, de forma analítica y responsable.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El alumno conecta y realiza la lectura de los diferentes sensores a través de un sistema de medición. 2. El alumno caracteriza, acondiciona y calibra diferentes tipos de sensores. 3. El alumno entrega un reporte técnico de las características y prueba de sensores. 	Pintarrón, plumones, cañón de proyección, manuales de seguridad, equipo de cómputo, internet, fuente de alimentación, protoboard, multímetro y juego de sensores.	4 horas
4	Seleccionar el actuador adecuado, mediante la revisión de sus aplicaciones, especificaciones técnicas y parámetros de operación, para	<ol style="list-style-type: none"> 1. El alumno investiga y obtiene las fichas técnicas de los actuadores y hace una inspección de los mismos. 	Pintarrón, plumones, cañón de proyección, manuales de seguridad, equipo de cómputo, internet, fuente de	4 horas

	manipular las variables físicas en procesos automatizados, de forma analítica y responsable.	2. El alumno distingue los diferentes tipos de actuadores, de acuerdo a la acción y tipo de entrada tomando en cuenta sus propiedades físicas. 3. El alumno entrega un reporte técnico de las características y prueba de actuadores.	alimentación, protoboard, multímetro y juego de actuadores.	
5	Seleccionar el actuador adecuado, mediante la revisión de sus aplicaciones, especificaciones técnicas y parámetros de operación, para manipular las variables físicas en procesos automatizados, de forma analítica.	1. El alumno conecta y realiza la prueba de los diferentes actuadores. 2. El alumno caracteriza y acondiciona diferentes tipos de actuadores. 3. El alumno entrega un reporte técnico de las características y prueba de actuadores.	Pintarrón, plumones, cañón de proyección, manuales de seguridad, equipo de cómputo, internet, fuente de alimentación, protoboard, multímetro y juego de actuadores.	4 horas
6	Diseñar un sistema de automatización, mediante el uso de sensores, actuadores, lenguaje de programación y/o programas de simulación, para analizar el comportamiento automatizado antes de su implementación, de forma analítica y creativa.	1. El alumno escoge una plataforma de hardware para automatizar y controlar un proceso, implementando un controlador PID enfocado a la robótica. 2. El alumno entrega un reporte técnico del prototipo.	Plataforma de software de simulación o sistema robótico, pintarrón, plumones, cañón de proyección, manuales de seguridad, equipo de cómputo, internet, fuente de alimentación, protoboard, multímetro y juego de actuadores.	4 horas
7	Diseñar un sistema de automatización, mediante el uso de sensores, actuadores, lenguaje de programación y/o programas de simulación, para analizar el comportamiento automatizado antes de su implementación, de forma analítica y creativa.	1. El alumno escoge una plataforma de hardware para automatizar y controlar un proceso, implementando un controlador PID enfocado a la domótica. 2. El alumno entrega un reporte técnico del prototipo.	Plataforma de software de simulación o sistema robótico, pintarrón, plumones, cañón de proyección, manuales de seguridad, equipo de cómputo, internet, fuente de alimentación, protoboard, multímetro y juego de actuadores.	4 horas

	<p>Implementar tecnologías de cómputo, para la automatización, control, monitoreo y supervisión de procesos y/o servicios, mediante el uso de hardware y software, con actitud de cooperación y disposición al trabajo en equipo.</p>	<p>1. El alumno resuelve un problema a través de la implementación de hardware y software para automatizar y controlar un proceso. 2. El alumno entrega un reporte técnico del proyecto.</p>	<p>Plataforma de software de simulación o sistema robótico, pintarrón, plumones, cañón de proyección, manuales de seguridad, equipo de cómputo, internet, fuente de alimentación, protoboard, multímetro, juego de actuadores.</p>	<p>4 horas</p>
--	---	--	--	----------------

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

- Realiza exposiciones de conceptos y propiedades básicas de cada tema.
- Explica y ejemplifica la utilización de métodos aplicados en el modelado y análisis de sistemas dinámicos.
- Utiliza técnicas de preguntas y respuestas, para explorar el conocimiento adquirido.
- Propone casos para su resolución a través de prácticas de laboratorio individuales y/o en equipo.
- Usa herramientas computacionales para la resolución de ejemplos prácticos.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

- Realiza preguntas para la comprensión de conceptos.
- Participa en clase.
- Realiza trabajos de investigación complementarios.
- Interpreta resultados.
- Resuelve problemas en equipo.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- | | |
|--|-----------------|
| - Evaluaciones parciales..... | 40% |
| - Laboratorio..... | 30% |
| - Participación en clase | 10% |
| - Evidencia de desempeño..... | 20% |
| - (Prototipo de control automático proyecto) | |
| | Total..... 100% |

Nota: Es necesario que el alumno acredite el laboratorio.

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Bolton, W. (2010). <i>Mecatrónica, control y automatización</i>. (2^a ed.). México: Alfaomega [clásica]</p> <p>Creus, A. (2011). <i>Ingeniería de Control Moderna</i> (8^a ed.). México: Alfaomega [clásica]</p> <p>Ogata, K. (2010). <i>Ingeniería de Control Moderna</i> (5^a ed.). España: Pearson [clásica]</p> <p>Sever, S. (2018). <i>ESP32 programming for the Internet of Things: HTML, JavaScript, MQTT and WebSockets solutions (Microcontrollers and IT Book 1)</i>. Romania: Ebook.</p>	<p>Åström, K. J., & Hägglund, T. (2006). <i>Advanced PID Control</i>. ISA - The Instrumentation, Systems and Automation Society. [clásica]</p> <p>García, S. M., Ramírez, R. G., & Torres, G. C. L. (2018). <i>Influencia de la automatización sobre la calidad en empresas pequeñas en Aguascalientes, México</i>. <i>Red Internacional de Investigadores en Competitividad</i>, 11, pp. 328-344. Recuperado de https://riico.net/index.php/riico/article/download/1447/1108</p> <p>Pérez, E. (2015). Los sistemas SCADA en la automatización industrial. <i>Revista Tecnología en Marcha</i>, 28(4), pp. 3-14. Recuperado de http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/2438</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta esta asignatura debe contar con título de Licenciatura en Ingeniería en Electrónica, Mecatrónica, Computación o área afín, Maestría y/o doctorado en Ciencias o en Ingeniería con especialización en el área de automatización y control. Se sugiere experiencia laboral en el ramo de la automatización y control de tres años y dos años en docencia. Además debe contar con habilidades prácticas, manejo de equipo, análisis de información y comunicación efectiva con diferentes audiencias.