



1.- Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Tópicos Avanzados de Control Automático.
Clave de la asignatura:	RCJ-2405
SATCA¹	4-2-6
Carrera:	Ingeniería Electrónica

2.- Presentación

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero electrónico, los conocimientos y las habilidades suficientes en los campos del conocimiento dentro de un grupo de temas avanzados que se encuentran muy estrechamente relacionados con la electrónica, la mecatrónica, el control automático y la robótica, y que no se encuentran en las materias de la especialidad, ni de la carrera. Los temas y sus campos del conocimiento son tan extensos y diversos que no se ha considerado que sean especificados, sino que han sido dejados a consideración de las habilidades y los campos de dominio de los mismos por parte del profesor experto asignado.

Esta asignatura, se complementa con las competencias específicas de las asignaturas de la carrera de ingeniería electrónica y de la especialidad en robótica y control avanzado, las cuales proporcionan las herramientas y los conocimientos básicos y avanzados para poder desarrollar según el tema a tratar, en el nivel que se pretenda lograr y el cual puede ser: conocer, comprender o aplicar dichos conocimientos. La transferencia del conocimiento será lograda mediante la exposición en clase por: maestro y/o alumno de los temas seleccionados, así como de la investigación por parte del alumno en diferentes medios y acervos del conocimiento, se propondrán ejercicios, tareas y otras actividades relacionadas con los temas selectos que incentiven esta transferencia.

Esta materia incentiva la creatividad, promueve la inventiva, desarrolla habilidades en el campo de la electrónica, el control avanzado y la robótica. Utiliza para ello el desarrollo de prácticas propuestas por el maestro y proyectos de sistemas robóticos propuestos por los alumnos y dirigidos por el profesor, en los cuales el alumno desarrolla habilidades prácticas y/o refuerza los conocimientos en los campos relacionados con el o los tópicos avanzados elegidos por el profesor experto dentro de los campos de la electrónica y el control avanzado.

Esta asignatura está programada para ser cursada en el último semestre de la carrera, debido a que, involucra los conocimientos de varias de las asignaturas de semestres anteriores; tales como diseño digital con VHDL, desarrollo y evaluación de proyectos,

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos



controladores lógicos programables, modelado de sistemas robóticos, sistemas de control en tiempo real. Se logra tener un conjunto de habilidades y conocimientos más extenso y profundo en tópicos avanzados de la robótica, la electrónica y el control avanzado que no son considerados dentro de las materias de la especialidad y de la carrera.

Intención didáctica.

Se organiza el contenido de los temas y actividades en tres momentos.

El primer momento, se abordan los tópicos avanzados que han sido escogidos. Realizando exposiciones de estos temas por parte del maestro y exposición de las búsquedas de información por parte de los alumnos. Se realizan ejercicios y tareas en clase, así como también se organizan grupos para el debate y trabajos en equipo sobre los tópicos avanzados propuestos por el maestro.

El segundo momento, se realizan ejercicios en clase y prácticas que refuerzan los conocimientos de los tópicos avanzados. Las prácticas son propuestas por el profesor de acuerdo al tópico o tema en cuestión, estas prácticas incentivan habilidades, mejoran destrezas prácticas y refuerzan conocimientos en las áreas propuestas en el primer tema.

El tercer momento, se realiza un proyecto sobre el diseño y construcción de un sistema mecatrónico y de control automático que involucra la aplicación del nuevo conocimiento sobre los tópicos avanzados de robótica, electrónica y control automático que fueron abordados en el primer y segundo momento. Este proyecto es propuesto por los alumnos en conjunto con la dirección del profesor, el cual utiliza para su desarrollo y construcción el conocimiento adquirido a lo largo del curso, así como las materias de la carrera y *especialidad de robótica y control avanzado*.

3.- Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de la Laguna, Marzo 2024.	Academia de Ingeniería Electrónica y Cuerpo Académico de Mecatrónica y Control del Instituto Tecnológico de la Laguna.	Diseño curricular de la especialidad: Robótica y Control Avanzado.



4.- Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura:

Conoce y comprende la teoría de los tópicos avanzados propuestos de electrónica, sistemas mecatrónicos, de control avanzado y la robótica hasta el nivel que le permite analizar, diseñar, programar, implantar y evaluar estos mismos sistemas.

5.- Competencias previas

- Utiliza apropiadamente los instrumentos de medición y prueba, para la medición e interpretación de variables y señales eléctricas y electrónicas.
- Analiza, diseña e implanta sistemas digitales combinacionales y secuenciales, y sistemas con microprocesadores, microcontroladores, PLCs y FPGAs.
- Identifica, selecciona y aplica los sensores y actuadores eléctricos, electrónicos y mecánicos para el desarrollo de sistemas robóticos y de control automático.
- Diseña y analiza sistemas control automático con variables físicas.

6. Temario

No .	Nombre de temas	Subtemas
1	Tópicos avanzados de robótica, electrónica y control.	1.1 Revisión bibliográfica de los tópicos avanzados de robótica, electrónica y control de mayor auge en los últimos años. 1.2 Introducción a los de los tópicos avanzados de robótica, electrónica y control. 1.3 Teoría de los tópicos avanzados de robótica, electrónica y control. 1.4 Análisis y debate sobre de los tópicos avanzados de robótica, electrónica y control.
2	Ejercicios de solución y diseño para tópicos avanzados de robótica, electrónica y control.	2.1 Solución de ejercicios relacionados al diseño, programación, análisis y/o implantación de sistemas, empleando la teoría de los tópicos avanzados de robótica, electrónica y control.
3	Proyecto Final	3.1 Utilizando la teoría de tópicos

		<p>avanzados realizar el diseño de un sistema de control avanzado, robótico, y electrónico.</p> <p>3.2 Realizar simulaciones del sistema.</p> <p>3.3 Implementar el sistema.</p> <p>3.4 Analizar y evaluar el desempeño del sistema.</p>
--	--	--

7.- Actividades de aprendizaje de los temas.

Tema 1: Tópicos avanzados de robótica, electrónica, mecatrónica y control.	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p><u>Específicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Investiga, analiza, asimila y aplica la información en el área del conocimiento de los tópicos avanzados de robótica, electrónica y control. <p><u>Genéricas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis Capacidad de organizar y planificar Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario 	<ol style="list-style-type: none"> Búsqueda de la información en las diferentes bases de datos disponibles sobre los tópicos avanzados de robótica, electrónica y control. Análisis de la información en el salón de clases y en casa, sobre los tópicos avanzados de robótica, electrónica y control. Asimilación de la información empleado para ello debates, exposiciones tanto individuales como grupales de los temas sobre los tópicos avanzados de robótica, electrónica y control. Aplicación del conocimiento abordando el diseño y realización de sistemas basados en los tópicos avanzados de robótica, electrónica y control.
Tema 2: Ejercicios de solución y diseño para tópicos avanzados de robótica, electrónica, mecatrónica y control.	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p><u>Específicas.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de tópicos avanzados de 	<ol style="list-style-type: none"> Exposición de la metodología para la solución de problemas Solución de problemas. Modelado y Diseño de prototipos.



<p>robótica, electrónica y control</p> <p><u>Genéricas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aprender • Solución de problemas • Toma de decisiones. • Capacidades metodológicas • Habilidades de manejo de la computadora • Habilidades para el diseño, el ensamble y la puesta en funcionamiento de un sistema nuevo. 	<p>4. Programación y simulación de sistemas.</p> <p>5. Implementación de sistemas avanzados de robótica, electrónica y control.</p>
--	---

Tema 3: Proyecto Final.	
Competencias.	Actividades de Aprendizaje
<p><u>Específicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza la implantación de sistemas robóticos y de control automático aplicando los conocimientos tópicos avanzados de robótica, electrónica y control a diversos problemas. <p><u>Genéricas.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad en el manejo instrumentos de medición. • Habilidad en el manejo instrumentos de soldadura y cableado de circuitos electrónicos. • Habilidad en la construcción de modelos robóticos y. • Habilidad en diseño de sistemas de control 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar la modelación del sistema robótico y de control automático proyectado. 2. Realizar la simulación del sistema robótico y de control automático proyectado. 3. Realizar el diseño del sistema robótico y de control automático proyectado. 4. Realizar la programación del sistema robótico y de control automático proyectado. 5. Realizar la puesta en operación del sistema robótico y de control automático proyectado. 6. Realizar la evaluación del desempeño del sistema robótico y de control automático proyectado.



<p>automático.</p> <ul style="list-style-type: none">• Habilidades de manejo de la computadora.• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.• Capacidad de organizar y planificar.• Capacidad de análisis.• Capacidad de síntesis.	
--	--

8.- Práctica(s).

<ol style="list-style-type: none">1. Prueba de los diferentes sensores a utilizar en el proyecto.2. Prueba de los diferentes actuadores en el proyecto.3. Simulación del sistema electrónico, robótico y de control a implantar en el proyecto.4. Programación del sistema electrónico, robótico y de control a implantar en el proyecto.5. Implantación del sistema electrónico, robótico y de control del proyecto.6. Pruebas de funcionamiento7. Pruebas para evaluar el desempeño del sistema electrónico, robótico y de control.

9.- Proyecto de asignatura

Conoce y comprende la teoría de los tópicos avanzados elegidos sobre los sistemas de robótica, electrónica, mecatrónica y control, hasta el nivel tal que le permite analizar, diseñar, programar, implantar y evaluar estos mismos sistemas.

El objetivo del proyecto es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- Fundamentación.
- Planeación.
- Ejecución.
- Evaluación.

El proyecto se determina en común acuerdo con el alumno y el profesor experto asignado, tomado en cuenta los materiales, equipos y tiempo disponibles.



10.- Evaluación por competencias

La evaluación de la asignatura se hará con base en los siguientes criterios de desempeño:

- La evaluación debe ser un proceso continuo, dinámico y flexible enfocado a la generación de conocimientos sobre el aprendizaje, la práctica docente y el programa en sí mismo.
- Debe realizarse una evaluación diagnóstica al inicio del semestre para partir de saberes previos, expectativas e intereses que tengan los estudiantes.
- Durante el desarrollo del curso debe llevarse a cabo una evaluación formativa que permita retroalimentar el proceso de aprendizaje y establecer las estrategias para el logro de los objetivos establecidos.
- Al finalizar el curso debe realizarse una evaluación sumativa que se vincula con aquellas acciones que se orientan a dar cuenta de productos, saberes, desempeños y actitudes que se deben considerar para la calificación.
- Se sugiere utilizar como herramienta de evaluación el portafolio de evidencias y como instrumento la lista de cotejo y la rúbrica.

11.- Fuentes de información.

1. Kelly, R & Santibáñez, V. (2003). *Control de Movimiento de robots manipuladores*. Prentice Hall.
2. Hernández, V. (2013). *Teoría de diseño, construcción de prototipos, modelado, identificación y pruebas experimentales*. México: Colección CIDETEC, IPN.
3. Khalil, H. (2002). *Nonlinear Systems, third edition*. Prentice Hall.
4. Pong P. Chu (2008). *FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3*, Wiley.
5. Alan C. Bovik (2000). *Handbook of Image and Video Processing*: Academic Press.
6. Base de datos INTECH de acceso abierto <http://www.intechopen.com/>
7. *Manuales de los diferentes PLCs de existencia en el laboratorio Allen Bradley, Omron, Siemens, Mitsubishi, otros.*