

### ASIGNATURA DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA MECATRÓNICA Y ROBÓTICA

<b>PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>	El alumno distinguirá los elementos de entrada, control y salida de los sistemas automatizados con base en su simbología y la función de los componentes que lo integran para la interpretación de diagramas y planos eléctricos, mecánicos y de control.		
<b>CUATRIMESTRE</b>	Primero		
<b>TOTAL DE HORAS</b>	60	<b>HORAS POR SEMANA</b>	4

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER	HORAS DEL SABER HACER	HORAS TOTALES
I. Introducción a la mecatrónica y robótica	8	0	8
II. Principios de sistemas mecánicos	12	0	12
III. Principios de sistemas eléctricos y electrónicos	12	0	12
IV. Principios de automatización	12	16	28
<b>TOTALES</b>	<b>44</b>	<b>16</b>	<b>60</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

## COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la CGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

**COMPETENCIA:** Gestionar el mantenimiento a sistemas mecánicos y robóticos mediante herramientas administrativas, técnicas de diagnóstico y predicción de fallas, así como procedimientos de mantenimiento especializado para reducir el tiempo paro, incrementar la disponibilidad del equipo y contribuir a la rentabilidad de la organización.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Mantener equipos mecánicos y robóticos con base en un plan de mantenimiento y mediante técnicas y procedimientos de mantenimiento establecidos bajo el marco normativo y de seguridad para disminuir el tiempo de paro del equipo e incrementar su vida útil.	Planear mantenimiento de equipos mecánicos y robóticos considerando manuales del fabricante, bitácoras de mantenimiento, horas de trabajo del equipo, condiciones de operación, recursos humanos y materiales, protocolos de seguridad e higiene, para detectar necesidades y programar acciones de mantenimiento.	Elabora un plan anual de mantenimiento que incluya los siguientes aspectos:  Requerimientos de mantenimiento - Actividades - Periodicidad - Horas de trabajo - Tiempo de ejecución - Responsable de actividad - Personal requerido - Herramientas - Refacciones y consumibles requeridos - Servicios especiales

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	Ejecutar acciones de mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo al plan de mantenimiento o fallas imprevistas considerando los protocolos de seguridad e higiene, de acuerdo a los procedimientos establecidos y normas aplicables para asegurar el cumplimiento del plan de mantenimiento o resolver las fallas.	<p>Ejecuta la acción de mantenimiento preventivo o correctivo indicada en la orden de trabajo de acuerdo a los protocolos y normatividad establecidos y registra en la bitácora de mantenimiento, según el caso:</p> <p>Para mantenimiento preventivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación del equipo</li> <li>- Rutina de inspección requisitada</li> <li>- Procedimiento empleado</li> <li>- Herramientas, materiales, refacciones y consumibles empleados</li> <li>- Tiempo de ejecución</li> <li>- Recomendaciones</li> <li>- Liberación por parte del usuario</li> </ul> <p>Para mantenimiento correctivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación del equipo</li> <li>- Diagnóstico de falla</li> <li>- Acciones para la corrección de falla</li> <li>- Procedimiento empleado</li> <li>- Herramientas, materiales, refacciones y consumibles empleados</li> <li>- Tiempo de ejecución</li> <li>- Recomendaciones</li> <li>- Liberación por parte del usuario</li> </ul>
Formular estrategias de prevención de fallas en maquinaria y equipos mecánicos y robóticos mediante técnicas de análisis de causa y efecto de falla, monitoreo de parámetros de funcionamiento para proponer correcciones e incrementar la disponibilidad del equipo.	Realizar análisis de causas y efectos de falla de maquinaria y equipo considerando los parámetros y condiciones de operación, bitácoras de mantenimiento, manuales de fabricante, empleando las metodologías de análisis de fallas, para detectar la falla, determinar las acciones correctivas y mejorar el plan de mantenimiento.	<p>Elabora un informe de causas y efectos de fallas de maquinaria y equipo que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores críticos y causas raíz que determinan la severidad, ocurrencia y detección de las fallas y efectos del equipo</li> <li>- Propuesta de acciones correctivas y recomendadas para eliminar la ocurrencia, reducir la severidad e incrementar la probabilidad de detección</li> <li>- Propuestas de mejora al plan de mantenimiento</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	I. Introducción a la mecatrónica y robótica				
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno identificará los conceptos y antecedentes de la ingeniería mecatrónica y robótica para visualizar sus posibles aplicaciones.				
<b>HORAS TOTALES</b>	8	<b>HORAS DEL SABER</b>	8	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	0

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Generalidades de la ingeniería	Definir el concepto de ingeniería.  Describir la historia de la mecatrónica y la robótica.  Definir el concepto de mecatrónica y robótica.  Identificar la clasificación y tipos de robots.		Análisis Síntesis
Ingeniería mecatrónica y robótica	Identificar las áreas que integran la ingeniería mecatrónica y robótica así como su relación con otras disciplinas.  Distinguir las aplicaciones de la ingeniería mecatrónica y robótica.		Ordenado Participativo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
Elabora un mapa mental de la ingeniería mecatrónica y robótica que contenga:  -Historia -Aplicaciones -Áreas de la mecatrónica -Clasificación y tipos de robots	Mapa mental Rúbrica	Tareas de investigación Lluvia de ideas Discusión en grupo	X			Equipo multimedia Material bibliográfico Pizarrón

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	II. Principios de sistemas mecánicos				
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno identificará los componentes mecánicos y su simbología para el análisis de sistemas automatizados.				
<b>HORAS TOTALES</b>	12	<b>HORAS DEL SABER</b>	12	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	0

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Eslabones, articulaciones y cadenas cinemáticas	Identificar los conceptos, características y simbología de los eslabones, articulaciones y cadenas cinemáticas.		Analítico Autónomo Abstracción
Actuación mecánica	Identificar los elementos de actuación mecánica y su simbología: cople, transmisiones de potencia, rodamientos, levas y chumaceras.		Analítico Autónomo Abstracción
Actuadores neumáticos e hidráulicos	Identificar los elementos de actuación neumático e hidráulico y su simbología.		Analítico. Autónomo Abstracción

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de un caso de estudio de un sistema mecánico elabora un reporte que contenga la identificación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Componentes</li> <li>- Simbología</li> </ul>	<p>Caso de estudio Lista de cotejo</p>	<p>Tareas de investigación Análisis de casos Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información</p>	X			<p>Equipo y elementos mecánicos Diagramas mecánicos Equipo multimedia Equipo de cómputo Pizarrón</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	III. Principios de sistemas eléctricos y electrónicos				
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno identificará los componentes eléctricos y electrónicos y su simbología para el análisis de sistemas automatizados				
<b>HORAS TOTALES</b>	12	<b>HORAS DEL SABER</b>	12	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	0

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Introducción a los sistemas eléctricos y electrónicos	Identificar los principales elementos eléctricos y electrónicos que componen las etapas de alimentación, acoplamiento y potencia.		Orden Capacidad de análisis Atento a detalles
Sensores y actuadores electromecánicos	Clasificar los tipos de sensores y su simbología, de acuerdo a su aplicación.  Identificar los tipos de actuadores electromecánicos y su simbología: - Motores a pasos - Motores CD y CA - Servomotores - Relevadores - Arrancadores - Contactores		Analítico Autónomo Abstracción
Sistemas de acoplamiento y potencia	Identificar los elementos y simbología de los circuitos, sistemas de acoplamiento y potencia.		Analítico Autónomo Abstracción

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017



PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de un caso de estudio de un sistema electrónico elabora un reporte que contenga la identificación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Componentes</li> <li>- Simbología</li> </ul>	<p>Caso de estudio Lista de cotejo</p>	<p>Tareas de investigación Análisis de casos Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información</p>	X			<p>Equipo y elementos electrónicos Diagramas electrónicos Equipo multimedia Pizarrón Equipo de computo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	IV. Principios de automatización				
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno ensamblará prototipos básicos de sistemas automatizados para la identificación de los elementos que lo componen.				
<b>HORAS TOTALES</b>	28	<b>HORAS DEL SABER</b>	12	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	16

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Fundamentos de sistemas de control	Identificar el funcionamiento y estructura de: - Microcontroladores - PLCs		Análítico Autónomo Abstracción
Fundamentos de la automatización	Explicar los fundamentos de la automatización.  Identificar el proceso de ensamble de sistemas automatizados  Describir el funcionamiento de los sistemas automatizados.	Diagramar sistemas automatizados.  Ensamblar sistemas automatizados básicos con elementos de entrada, control y salida	Trabajo en equipo Abstracción Organizado Proactivo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>Entrega un portafolio de evidencias que contenga:</p> <p>a) Prototipo con su reporte en formato ejecutivo que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria descriptiva con elementos de entrada, control y salida</li> <li>- Memoria Técnica</li> <li>- Memoria gráfica con diagramas</li> <li>- Conceptualización</li> </ul> <p>b) De un caso de estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuadro comparativo de elementos de entrada, control y salida con aplicaciones</li> </ul>	<p>Portafolio de evidencias</p> <p>Rubrica</p>	<p>Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos</p> <p>Trabajo colaborativo</p>		X		<p>Equipo de cómputo</p> <p>Equipo multimedia</p> <p>Pizarrón</p> <p>Kits didacticos de automatización y robotica</p> <p>Prototipos didácticos</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
Aliciatore, D.G, Histan, M. B	2008	<i>Introducción a la mecatrónica y los sistemas de medición</i>	México	Mc Graw Hill	9701063856
Reyes, G. Cid, J. Vargas, E.	2013	<i>Mecatrónica, Control y Automatización</i>	México	Alfaomega	978426720825
Bolton W.	2013	Mecatrónica: Sistemas de control Electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica	México	Alfaomega	9786077076032
Kumar S., Subir	2011	<i>Introducción a la robótica</i>	México	Prentice Hall	8426713157
Barrientos A. Peñin L.F. Balaguer C. Aracil R.	2014	<i>Fundamentos de robótica</i>	España	Mc Graw Hill	9788448156367
Reyes F.	2011	<i>Robótica: Control de robots manipuladores</i>	México	Alfaomega	9788426717450

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

AUTOR	TÍTULO DEL DOCUMENTO	FECHA DE RECUPERACIÓN	VÍNCULO

Para la consulta de bibliografía adicional puede consultar la Biblioteca Digital del Espacio Común de Educación Superior Tecnológica, ubicada en el siguiente vinculo: <http://www.bibliotecacest.mx/>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017