

INGENIERÍA MECATRÓNICA EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

ASIGNATURA DE PROGRAMACIÓN ESTRUCTURA

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA	El alumno desarrollará programas a través de algoritmos, programación estructurada y tarjetas de prototipado rápido para controlar sistemas mecatrónicos y robóticos.		
CUATRIMESTRE	Quinto		
TOTAL, DE HORAS	75	HORAS POR SEMANA	5

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER	HORAS DEL SABER HACER	HORAS TOTALES
I. Algoritmos y diagramas de flujo	10	5	15
II. Programación estructurada	15	20	35
III. Programación de tarjetas de prototipado rápido	5	20	25
TOTALES	30	45	75

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 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: Desarrollar soluciones de automatización de procesos productivos y servicios mediante la incorporación sinérgica de elementos mecánicos, eléctricos, electrónicos, control y sistemas robóticos para mejorar la productividad y calidad del proceso y producto.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Automatizar procesos de producción y servicios con base en un proyecto de automatización mediante la programación, implementación e integración de sistemas mecatrónicos, robóticos y elementos de automatización e interfaces para su optimización y contribuir a la seguridad, calidad y productividad de la organización	Programar sistemas de control, monitoreo, interfaces humano-máquina y trayectorias de robots mediante el diseño de algoritmos y el uso de lenguajes y herramientas de programación considerando las variables y secuencia lógica del proceso y funciones de los elementos para controlar y monitorear procesos	<p>Elabora un proyecto de automatización de procesos y sistemas que incluya:</p> <p>Título Resumen ejecutivo Planteamiento del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivo - Justificación <ul style="list-style-type: none"> - Resultados del diagnóstico - Vigilancia tecnológica - Impactos: <ul style="list-style-type: none"> - Tecnológico - Financiero - Ambiental - Social - Problema a solucionar <p>Estructura del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Layout y diagrama a bloques de la propuesta. - Métodos y procedimientos de solución: <ul style="list-style-type: none"> - Tipo y nivel de automatización o integración de sistemas mecatrónicos y robóticos. - Selección de elementos y componentes con especificaciones técnicas y justificación. - Diagramas y protocolos de comunicación e interacción de sistemas, mecánicos, eléctricos, electrónicos, de control, robóticos, interfaces o de visión. <p>-Normas y estándares de referencia</p>

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

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<p>Recursos materiales: -Requerimientos de equipo, maquinaria, materiales y consumibles. Recursos humanos Programa de trabajo: - Cronograma de actividades - Etapas - Metas - Entregables Presupuesto estimado Análisis costo-beneficio Términos de uso y políticas de confidencialidad Anexos</p>
	<p>Implementar sistemas de automatización con base en el diagnóstico del proceso, mediante procedimientos de interconexión, acoplamiento y calibración de sensores, actuadores, sistemas inteligentes, interfaz de usuario e interfaz robótica y sistema de control, empleando herramientas especializadas, bajo un marco de seguridad y normativo para cumplir con la funcionalidad requerida.</p>	<p>Incorpora equipos y elementos de automatización de acuerdo a los requerimientos del proceso industrial realizando lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Interconexión y acoplamiento de elementos de entrada y salida al sistema de control y automatización de acuerdo a planos, manuales técnicos, estándares y normas establecidas. -Carga de los programas de los sistemas de control, monitoreo e interfaces humano-máquina -Calibración de los sistemas de medición y control de acuerdo a los parámetros del proceso. -Pruebas de operación y ajustes <p>y documenta el sistema integrado mediante un reporte técnico que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Planos y diagramas del proceso y servicio del sistema automatizado -Diagramas de montaje e instalación -Fichas técnicas de equipos y elementos de automatización. -Código de programación -Resultados de calibración de equipos y elementos de automatización. -Resultados de pruebas de funcionamiento y ajustes. -Manual de usuario

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

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>Integrar sistemas mecatrónicos y robóticos a procesos de producción mediante procedimientos de conexión eléctrica y electrónica, de acoplamiento y ensamble mecánico, programación y configuración de los elementos de control y comunicación industrial; empleando las herramientas especializadas, bajo un marco de seguridad y normativo para la interacción sinérgica de los elementos que componen el sistema y el proceso</p>	<p>Incorpora un sistema mecatrónico o robótico a un proceso realizando lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ensamble y conexiones de acuerdo a planos, manuales técnicos, estándares y normas establecidas. -Programación de los sistemas de control e interfaces de acuerdo a los requerimientos del proceso -Calibración de los sistemas de medición y control de acuerdo a los parámetros del proceso. -Pruebas de operación y ajustes <p>y documenta el procedimiento realizado en una memoria técnica que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Planos y diagramas del equipo a integrar -Layout de la planta -Requerimiento de instalaciones y servicios -Diagramas de ensamble -Algoritmos y códigos de programación -Procedimientos de calibración -Resultados de pruebas de funcionamiento y ajustes. -Manual de usuario -Manual de mantenimiento del equipo
	<p>Evaluar el funcionamiento de sistemas automatizados mediante el diseño y ejecución de procedimientos de prueba, así como la calibración, sincronización y puesta en marcha, considerando los protocolos de arranque y operación, para validar la funcionalidad del sistema en el proceso y garantizar el cumplimiento de requerimientos.</p>	<p>Elabora reporte de evaluación de la automatización o integración de sistemas mecatrónicos o robóticos a un proceso, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificación de los requerimientos del sistema -Variables críticas de control, monitoreo e interfaz humano-máquina. -Protocolo de pruebas de operación y desempeño. -Resultado de prueba del sistema -Cumplimiento de normas y estándares aplicables de instalaciones, maquinaria y equipo -Existencia de documentación de uso, instrucciones de mantenimiento y garantías. -Dictamen de evaluación

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

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE	I. Algoritmos y diagramas de flujo				
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno desarrollará algoritmos para la solución de problemas de ingeniería.				
HORAS TOTALES	15	HORAS DEL SABER	10	HORAS DEL SABER HACER	5

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Introducción a lenguajes de programación	<p>Identificar los conceptos involucrados en el proceso de programación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - programación - lenguajes de programación - diagramas de flujo - pseudocódigo <p>Identificar las fases de la compilación de programas</p> <p>Distinguir los niveles de programación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lenguajes de bajo nivel - mediano nivel - alto nivel <p>Describir la clasificación y características de los lenguajes de programación</p> <p>Identificar la aplicación de los lenguajes de programación.</p>	<p>Seleccionar el lenguaje de programación de acuerdo a las necesidades indicadas del proceso a controlar.</p>	<p>Analítico</p> <p>Autónomo</p>
Algoritmos y diseño de diagramas de flujo	<p>Definir el concepto de algoritmo.</p> <p>Explicar el propósito de los algoritmos.</p>	<p>Desarrollar diagramas de flujo en la solución gráfica de problemas planteados.</p>	<p>Creatividad</p> <p>Ordenado</p> <p>Razonamiento Lógico y Matemático</p> <p>Metódico</p>

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

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	<p>Identificar los elementos de diagramas de flujo y la función que realizan.</p> <p>Describir la estructura de diagramas de flujos.</p>		
Pseudocódigo	<p>Explicar el concepto de Pseudocódigo.</p> <p>Relacionar un diagrama de flujo con el Pseudocódigo.</p> <p>Relacionar el Pseudocódigo con lenguajes de programación.</p> <p>Explicar el proceso de desarrollo de pseudocódigos de diagramas de flujo.</p>	Desarrollar Pseudocódigos de diagramas de flujo.	<p>Creatividad</p> <p>Ordenado</p> <p>Razonamiento Lógico y Matemático</p> <p>Metódico</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 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	
Integra un portafolio de evidencias que incluya: a) Mapa conceptual sobre lenguajes de programación, diagramas de flujo, pseudocódigo. b) Cuadro sinóptico de la clasificación de los lenguajes de programación y sus características. c) Diagrama de flujo del proceso de compilación de un programa d) Ejercicios de solución de problemas de ingeniería que incluyan: <ul style="list-style-type: none"> - Resultados del análisis del problema - Diagrama de flujo - Pseudocódigo - Compilación 	Portafolio de evidencias Rubrica	Mapa Conceptuales Aprendizaje basado en problemas Discusión en grupo	X			Pizarrón Equipo de cómputo Software Especializado TIC's Cañón

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

UNIDAD DE APRENDIZAJE	II. Programación estructurada				
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno desarrollará programas en lenguaje estructurado para la solución de problemas en la ingeniería.				
HORAS TOTALES	35	HORAS DEL SABER	15	HORAS DEL SABER HACER	20

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Introducción al lenguaje estructurado	<p>Identificar la estructura de programas en lenguaje estructurado.</p> <p>Identificar los tipos de datos del lenguaje estructurado.</p> <p>Identificar los operadores del lenguaje estructurado.</p>		<p>Creatividad</p> <p>Ordenado</p> <p>Razonamiento Lógico y Matemático</p> <p>Metódico</p>
Entrada y salida de datos	<p>Describir las características y función de la entrada y salida de datos.</p> <p>Explicar el funcionamiento y la sintaxis de las instrucciones de entrada y salida de datos.</p>	Desarrollar programas que involucren instrucciones de entrada y salida de datos.	<p>Creatividad</p> <p>Ordenado</p> <p>Razonamiento Lógico y Matemático</p> <p>Metódico</p>
Instrucciones condicionales	<p>Describir los tipos y características de instrucciones condicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - simples - dobles - múltiples - anidadas <p>Explicar el funcionamiento y la sintaxis de instrucciones condicionales y de switcheo.</p>	Desarrollar programas que involucren instrucciones condicionales.	<p>Creatividad</p> <p>Ordenado</p> <p>Razonamiento Lógico y Matemático</p> <p>Metódico</p>
Estructuras repetitivas	Describir los tipos y características de instrucciones repetitivas.	Desarrollar programas que involucren instrucciones repetitivas.	<p>Creatividad</p> <p>Ordenado</p>

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

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	Explicar el funcionamiento y la sintaxis de las instrucciones repetitivas.		Razonamiento Lógico y Matemático Metódico
Funciones	Explicar la estructura y parámetros de funciones. Explicar el uso de parámetros de las funciones.	Desarrollar programas que involucren funciones.	Creatividad Ordenado Razonamiento Lógico y Matemático Metódico
Estructuras de datos	Describir los tipos y características de las estructuras de datos: - Arreglos - Matrices - Estructuras Explicar el funcionamiento y la sintaxis en el uso de estructuras de datos.	Desarrollar programas que involucren estructuras de datos.	Creatividad Ordenado Razonamiento Lógico y Matemático Metódico

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 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>Integra un portafolio de evidencias con prácticas de solución de problemas con estructuras de control, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resultados del análisis del problema - Diagrama de flujo con: <ul style="list-style-type: none"> - Instrucciones condicionales - Estructuras repetitivas - Funciones - Estructuras de datos - Pseudocódigo - Código de programación - Compilación 	<p>Ejercicios prácticos Rubrica</p>	<p>Prácticas en laboratorio Aprendizaje Basado en Problemas Aprendizaje auxiliado por tecnologías de la información</p>		X		<p>Pizarrón Equipo de cómputo Software Especializado TIC's Cañón</p>

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

UNIDAD DE APRENDIZAJE	III. Programación de tarjetas de prototipado rápido				
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno programará aplicaciones en tarjetas de prototipado rápido para implementar sistemas de control de procesos industriales.				
HORAS TOTALES	25	HORAS DEL SABER	5	HORAS DEL SABER HACER	20

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Periféricos de las tarjetas	Identificar los periféricos de las tarjetas de prototipado rápido. Describir las características de las instrucciones utilizadas en tarjetas de prototipado rápido.		Creatividad Ordenado Razonamiento Lógico y Matemático Metódico
Entrada y salida de señales digitales	Explicar el funcionamiento y sintaxis de instrucciones de entrada y salida de señales digitales en la programación de tarjetas de prototipado rápido.	Implementar programas de control con señales de entrada y salida digitales.	Creatividad Ordenado Razonamiento Lógico y Matemático Metódico
Entrada y salida de señales analógicas	Explicar funcionamiento y sintaxis de instrucciones de entrada y salida de señales analógicas en la programación de tarjetas de prototipado rápido.	Implementar programas de control con señales de entrada y salida analógicas.	Creatividad Ordenado Razonamiento Lógico y Matemático Metódico

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 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	
Integra un portafolio de evidencias de prácticas con tarjetas de prototipado rápido que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Resultados del análisis del problema - Diagrama de flujo del proceso de sintaxis de instrucciones - Pseudocódigo - Código de programación - Reporte de la implementación y compilación del programa 	Portafolio de evidencias Rubrica	Prácticas en laboratorio Aprendizaje Basado en Problemas Aprendizaje auxiliado por tecnologías de la información		X		Pizarrón Equipo de cómputo Software Especializado TIC's Cañón

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

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
Harvey M. Deitel, Paul J. Deitel	2008	<i>Cómo programar en C++</i>	México	Pearson Education	9789702612735
Luis Joyanes Aguilar	2008	<i>Fundamentos de Programació, Algoritmos, estructura de datos y objetos</i>	España	Mc Graw Hill	9788448161118
María Adriana Corona	2011	<i>Diseño de algoritmos y su codificación en lenguaje C</i>	México	Mc Graw Hill	9786071505712
Oswaldo Caíro	2006	<i>Fundamentos de Programació, Piensa en C</i>	México	Pearson/ Prentice Hall	9702608104
Julien Bayle	2013	<i>C Programming for Arduino</i>	Reino Unido	Pack Publishing	9781849517584

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.bibliotecacecest.mx/>

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