



INGENIERÍA MECATRÓNICA EN COMPETENCIAS PROFESIONALES



ASIGNATURA DE ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA	El alumno programará filtros digitales mediante las técnicas de muestreo y conversión de señales, análisis frecuencial procedimientos de diseño y programación de filtros para el mejoramiento de señales producidas por sensores en procesos de control.				
CUATRIMESTRE	Octavo				
TOTAL DE HORAS	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES	HORAS POR SEMANA	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES
	60	0		4	0

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER		HORAS DEL SABER HACER		HORAS TOTALES	
	P	NP	P	NP	P	NP
1. Adquisición y conversión de señales.	4	0	8	0	12	0
2. Análisis frecuencial de señales.	12	0	12	0	24	0
3. Filtrado de señales.	8	0	16	0	24	0
TOTALES	24		36		60	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

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 de los criterios de desempeño a continuación:

COMPETENCIA: Diseñar sistemas mecatrónicos y robóticos con base en los requerimientos del proceso y la detección de áreas de oportunidad mediante metodologías, herramientas de diseño, simulación y manufactura para brindar soluciones tecnológicas innovadoras a las necesidades de los procesos productivos y servicios.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Formular diseños de sistemas mecatrónicos y robóticos con base en los requerimientos del proceso, herramientas de diseño y simulación para atender una problemática o área de oportunidad de procesos industriales y servicios.	Determinar requerimientos de procesos industriales y de servicios mediante técnicas de medición de variables físicas, técnicas de análisis de las necesidades y del proceso para establecer las especificaciones de diseño	Elabora reporte de las especificaciones del diseño que incluya: -Requisitos del cliente, necesidades o áreas de oportunidad --Capacidad de producción o de servicio --Costo inicial, de operación y mantenimiento estimado --Dimensionamiento --Apariencia -Funciones del sistema mecatrónico o robótico: --Nivel de operabilidad --Desempeño -Requisitos del diseño --Seguridad --Normatividad --Manufacturabilidad --Factibilidad tecnológica --De instalación --Mantenimiento --Ergonomía --Sustentabilidad

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>Elaborar diseños de sistemas mecatrónicos y robóticos mediante el cálculo y especificaciones de los elementos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de control y su interacción, empleando software de diseño mecánico, electrónico y de instrumentación; con base en la normatividad aplicable, para satisfacer los requerimientos del proceso y la validación de la propuesta conceptual.</p>	<p>Elabora proyecto de diseño de un sistema mecatrónico o robótico que incluya:</p> <p>Diseño conceptual</p> <ul style="list-style-type: none"> -Requerimientos, -Diagrama de funciones, -Metodología y conceptos -Bosquejos -Diseño seleccionado en base a una metodología <p>Diseño de detalle</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cálculos de diseño y control -Selección de elementos y componentes de sistemas, mecánicos, eléctricos, electrónicos, de control, robóticos, interfaces o de visión, con especificaciones técnicas y justificación. -Diagramas y protocolos de comunicación e interacción de sistemas, mecánicos, eléctricos, electrónicos, de control, robóticos, interfaces o de visión. -Planos de manufactura y ensamble -Diagrama de flujo del sistema y pseudocódigo. -Normas y estándares de referencia.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE	I. Adquisición y conversión de señales.							
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno convertirá señales analógicas y digitales para su tratamiento discreto.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	12	0		4	0		8	0

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA
Señales y sistemas	<p>Reconocer los conceptos de señal y sistema.</p> <p>Identificar las diferencias entre señales continuas y discretas.</p> <p>Identificar las señales discretas elementales.</p> <p>Describir las propiedades de los sistemas discretos.</p> <p>Describir la interpretación de sucesiones, series y convergencia.</p> <p>Identificar el concepto de ecuación en diferencias.</p> <p>Explicar el procedimiento de representación de sistemas discretos en forma de ecuación en diferencias.</p>	<p>Representar sistemas digitales con ecuaciones en diferencias.</p>	<p>Crítico</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>Ordenado</p>
Adquisición de señales	<p>Explicar las técnicas de muestro y retención de señales continuas.</p> <p>Explicar el teorema de Nyquist.</p>	<p>Calcular la frecuencia de muestreo de señales continuas.</p> <p>Adquirir señales continuas.</p>	<p>Analítico</p> <p>Crítico</p> <p>Capacidad de análisis y</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

	<p>Describir el procedimiento de discretización de señales continuas.</p> <p>Describir el procedimiento de adquisición de señales.</p>	Discretizar señales continuas.	síntesis Ordenado
Implementación de convertidores analógico-digital (ADC) y digital-analógico (DAC)	<p>Reconocer el concepto de acondicionamiento de señales continuas.</p> <p>Explicar los métodos de acondicionamiento de señales continuas.</p> <p>Describir las características de los convertidores analógico-digital (ADC) y digital-analógico (DAC).</p> <p>Explicar el procedimiento de conexión y configuración de circuitos DAC y ADC</p>	<p>Construir circuitos de acondicionamiento de señales continuas.</p> <p>Realizar la conexión de circuitos DAC.</p> <p>Realizar la conexión de circuitos ADC.</p>	Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de un caso de estudio de la implementación de un DAC/ADC para convertir señales, integra un portafolio de evidencias que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Representación de una señal discreta mediante ecuaciones en diferencias -Resultados del cálculo de frecuencia de muestreo de una señal analógica específica -Resultados de la discretización de una señal continua. -Diagrama del circuito de acondicionamiento y adquisición de señales analógicas. -Diagramas de los circuitos convertidores ADC y DAC. -Prototipo de la conexión de circuitos DAC/ADC. -Conclusiones 	<p>Estudio de casos Ejercicios prácticos</p>	<p>Tareas de investigación Solución de problemas Prácticas electrónicas</p>		X		<p>Computadora, Cañón, Pizarrón, Documentos electrónicos Equipo y material multimedia, Instrumental y equipo de medición electrónico Software de cálculo numérico Convertidor Analógico a Digital</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

UNIDAD DE APRENDIZAJE	II. Análisis frecuencial de señales							
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno utilizará la Transformada de Fourier Discreta y Z para determinar las frecuencias de interés en señales discretas.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	24	0		12	0		12	0

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA
Transformada de Fourier Discreta	<p>Explicar el concepto de señales en el dominio del tiempo y señales en el dominio de la frecuencia.</p> <p>Describir los parámetros frecuenciales de las señales en el dominio de la frecuencia.</p> <p>Identificar las ventajas de la transformación de señales en el dominio del tiempo a señales en el dominio de la frecuencia</p> <p>Identificar la definición y propiedades de la transformada discreta de Fourier.</p> <p>Explicar el procedimiento del cálculo de la transformada de Fourier discreta.</p> <p>Identificar las características de las gráficas de magnitud y fase de la transformada de Fourier discretas</p> <p>Explicar el procedimiento de cálculo de la Transformada de Fourier Discreta utilizando software.</p>	<p>Calcular la transformada de Fourier discreta de señales</p> <p>Obtener la transformada de Fourier discreta con software.</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de organizar y planificar.</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica</p> <p>Analítico</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

Transformada Z	<p>Explicar la definición y propiedades de la transformada Z.</p> <p>Describir el procedimiento del cálculo de la transformada Z de señales discretas.</p> <p>Describir el procedimiento del cálculo de la transformada Z inversa de señales discretas.</p>	<p>Calcular la transformada Z de señales discretas.</p> <p>Calcular la transformada Z inversa de señales discretas.</p>	<p>Analítico</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica</p> <p>Toma de decisiones.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de un caso de estudio de la transformación de una señal discreta en el dominio del tiempo al dominio de la frecuencia, integra un portafolio de evidencias que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Resultados del cálculo de la Transformada Discreta de Fourier de la señal discreta. -Resultados del cálculo de la Transformada Z de la señal discreta. -Resultados gráficos de la magnitud y fase de la representación de señales discretas en el dominio de la frecuencia - Resultados del cálculo de la Transformada Z inversa de la señal discreta expresados en ecuaciones en diferencias. 	<p>Estudio de casos Ejercicios prácticos</p>	<p>Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información Solución de problemas Análisis de casos</p>	x			<p>Computadora, Cañón, Pizarrón, Documentos electrónicos, Equipo y material multimedia, Software de cálculo numérico Generador de señales eléctricas Instrumentos y equipos de medición electrónica Sistema embebido Software de cálculo numérico</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

UNIDAD DE APRENDIZAJE	III. Filtrado de señales.							
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno programará filtros digitales para el procesamiento y manejo de señales digitales							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	24	0		8	0		16	0

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Diseño de filtros digitales	<p>Identificar las aplicaciones de los filtros y procesamiento de señales.</p> <p>Explicar el principio de funcionamiento de los filtros: pasa altas, pasa baja, rechaza banda y pasa banda.</p> <p>Explicar el procedimiento de diseño de filtros analógicos de acuerdo a las técnicas de Butterworth y de Chebyshev</p> <p>Explicar las diferencias entre los parámetros de diseño de filtros analógicos y digitales</p> <p>Explicar el procedimiento de diseño de filtros digitales de Respuesta al Impulso Infinita (IIR) de acuerdo a las técnicas de transformación bilineal y de invarianza al impulso.</p> <p>Explicar el procedimiento de diseño de filtros digitales de Respuesta al Impulso Finita (FIR) de acuerdo a las técnicas de ventanas y muestreo en frecuencia.</p>	Diseñar filtros digitales.	<p>Analítico</p> <p>Responsable</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Organizado</p> <p>Toma de decisiones</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	Explicar el procedimiento de diseño asistido por computadora de filtros digitales.		
Programación de filtros digitales	<p>Identificar los elementos del diagrama de bloques de filtros digitales.</p> <p>Explicar el proceso de especificación de los requerimientos del filtro.</p> <p>Describir el procedimiento de selección del filtro a elaborar.</p> <p>Explicar la metodología de programación de filtros digitales en hardware.</p> <p>Identificar el procedimiento de simulación de filtros digitales en software de cálculo numérico</p> <p>Explicar el procedimiento de validación de las señales procesadas en filtros digitales.</p>	<p>Seleccionar filtros digitales de acuerdo a las especificaciones establecidas.</p> <p>Programar filtros digitales.</p> <p>Simular filtros digitales.</p> <p>Validar resultados del filtrado de señales.</p>	<p>Analítico</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica</p> <p>Toma de decisiones.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de un caso de estudio de programación de un filtro digital, integra un portafolio de evidencias que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Listado de las especificaciones y requerimientos detectados del filtro digital -Justificación de la selección del tipo de filtro a diseñar de acuerdo a los requerimientos. -Resultados del diseño del filtro. -Descripción del proceso de programación del filtro digital. -Algoritmo del programa del filtro digital -Resultados de la simulación del filtro digital. -Resultados de la validación del filtro digital programado. 	<p>Estudio de casos Ejercicios prácticos</p>	<p>Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información Solución de problemas Análisis de casos</p>		X		<p>Computadora, Cañón, Pizarrón, Documentos electrónicos, Equipo y material multimedia, Instrumentos y equipos de medición electrónica Sistema embebido Software de cálculo numérico</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
Lyons, Richard G.	2010	<i>Understanding Digital Signal Processing.</i>	USA	Prentice Hall	ISBN 9780137028528
Proakis John G, Manolakis Dimitris G	2007	<i>Tratamiento Digital de Señales</i>	España	Pearson-Prentice Hall	ISBN 8483223473
Vinay K. Ingle, John G. Proakis	2011	<i>Digital Signal Processing Using MATLAB</i>	USA	Cengage Learning	ISBN 1111427372
Ronald J. Tocci, N S. Widmer, G L. Moss	2007	<i>Sistemas digitales: principios y aplicaciones</i>	México	Pearson Educación	ISBN 9789702609704
Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schafer.	2011	<i>Discrete-Time Signal Processing</i>	USA	Pearson Education	ISBN 0133002284

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

AUTOR	TÍTULO DEL DOCUMENTO	FECHA DE RECUPERACIÓN	VÍNCULO

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018