

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	60	HORAS POR SEMANA	4

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER	HORAS DEL SABER HACER	HORAS TOTALES
I. Adquisición y conversión de señales.	4	8	12
II. Análisis frecuencial de señales.	12	12	24
III. Filtrado de señales.	8	16	24
TOTALES	24	36	60

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: 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 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>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 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. Adquisición y conversión de señales.				
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno convertirá señales analógicas y digitales para su tratamiento discreto.				
HORAS TOTALES	12	HORAS DEL SABER	4	HORAS DEL SABER HACER	8

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
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 síntesis</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
	<p>Describir el procedimiento de discretización de señales continuas.</p> <p>Describir el procedimiento de adquisición de señales.</p>	<p>Discretizar señales continuas.</p>	
<p>Implementación de convertidores analógico-digital (ADC) y digital-analógico (DAC)</p>	<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>	<p>Crítico</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis</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

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 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 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. Análisis frecuencial de señales				
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno utilizará las Transformada de Fourier Discreta y Z para determinar las frecuencias de interés en señales discretas.				
HORAS TOTALES	24	HORAS DEL SABER	12	HORAS DEL SABER HACER	12

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
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 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
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 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>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> <p>-Resultados del cálculo de la Transformada Discreta de Fourier de la señal discreta.</p> <p>-Resultados del cálculo de la Transformada Z de la señal discreta.</p> <p>-Resultados gráficos de la magnitud y fase de la representación de señales discretas en el dominio de la frecuencia</p> <p>- Resultados del cálculo de la Transformada Z inversa de la señal discreta expresados en ecuaciones en diferencias.</p>	<p>Estudio de casos</p> <p>Ejercicios prácticos</p>	<p>Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Análisis de casos</p>	x			<p>Computadora, Cañón, Pizarrón, Documentos electrónicos, Equipo y material multimedia, Software de cálculo numérico</p> <p>Generador de señales eléctricas</p> <p>Instrumentos y equipos de medición electrónica</p> <p>Sistema embebido</p> <p>Software de cálculo numérico</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. Filtrado de señales.				
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno programará filtros digitales para el procesamiento y manejo de señales digitales				
HORAS TOTALES	24	HORAS DEL SABER	8	HORAS DEL SABER HACER	16

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> <p>Explicar el procedimiento de diseño asistido por computadora de filtros digitales.</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 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
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 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>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 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
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
Ron Larson, Bruce Edwards	2010	<i>Cálculo I de una variable</i>	USA	Mc Graw Hill	ISBN 9786071502735

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