



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Instrumentación Electrónica

3.- Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Instrumentación Electrónica

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
IEFD 18015	Procesamiento digital de señales	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	60	Temas Selectos I (Procesamiento Digital de Señales o Procesamiento de Voz), [Ingeniería en Instrumentación Electrónica – 2010]

9.-Modalidad

Curso-Taller

10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK=Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno



12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10

13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

Academia de Formación Disciplinar	14.-Proyecto integrador No aplica
-----------------------------------	---

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. Jorge E. Pérez-Jácome Friscione, M.I. Abel Raymundo Escobar Flores
--

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Instrumentación Electrónica, Física o Matemáticas o Licenciatura en Ingeniería en Instrumentación Electrónica, Electrónica, Electrónica Digital, Electrónica y/en Comunicaciones, Industrial, Eléctrica, Mecánica Eléctrica o Mecatrónica; con grado de Maestría y/o Doctorado en el área de conocimiento de la experiencia educativa; con experiencia docente en instituciones de educación superior; con experiencia profesional en el ámbito de su disciplina.

18.-Espacio

Intraprograma educativo	19.-Relación disciplinaria Multidisciplinario
-------------------------	---

20.-Descripción

Esta experiencia educativa consta de 4 horas semanales: 2 de teoría y 2 de práctica. Durante la asignatura el alumno aprenderá a manejar las señales como secuencias de datos discretas; podrá implementar sistemas y filtros digitales para procesar estas secuencias; utilizará las transformadas de Fourier (la discreta – DFT y la rápida – FFT) para analizar y para diseñar de manera simple estos sistemas. Se le presentarán una variedad de aplicaciones de audio, voz, música, imágenes, y video, que hacen uso de las técnicas aprendidas durante el curso. La evaluación se llevará a cabo por exámenes, proyectos, tareas, y participación en clase.



21.-Justificación

La Experiencia Educativa “Procesamiento Digital de Señales es muy importante dentro de la formación del Ingeniero en Instrumentación Electrónica, dado que presenta conceptos y algoritmos utilizados en prácticamente todos los dispositivos electrónicos de la actualidad. El análisis y el diseño de sistemas discretos que se cubren en esta EE son parte fundamental en el funcionamiento de codificación de audio para telefonía celular, la modulación en canales de transmisión, el mejoramiento de audio, incluyendo el procesamiento de voz y de música; el procesamiento y codificación de imágenes y de video, el realce de las imágenes, y herramientas elementales para la Visión Artificial. Los dispositivos que hacen uso de todos estos conocimientos hoy en día están al alcance de todos en el uso cotidiano, como en los teléfonos inteligente.

22.-Unidad de competencia

El alumno implementa gran variedad de sistemas de Procesamiento Digital de Señales, usando conceptos como el filtrado digital y el análisis y descripción de señales en el dominio del tiempo y en el de la frecuencia, en aplicaciones de audio, voz, música, imágenes y video. a través del pensamiento lógico, crítico y creativo, propiciando una actitud de Autoaprendizaje permanente, fortaleciendo los valores y actitudes que le permitan relacionarse y convivir con otros, el trabajo en equipo, el respeto a las opiniones que difieren de las suya y el respeto a la diversidad cultural.

23.-Articulación de los ejes.

En esta experiencia educativa se aprenden y aplican conceptos, teorías, y técnicas asociadas al Procesamiento Digital de Señales, así como herramientas computacionales que se emplean en el análisis, diseño, desarrollo, y pruebas de estos sistemas, y su utilidad en diferentes áreas, con responsabilidad, iniciativa y un eficiente trabajo en equipo, a través de ejercicios, prácticas, y laboratorios que engloben los aprendizajes.



24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Secuencias y Sistemas Discretos -Secuencias discretas y Notación. -Amplitud, Magnitud, y Potencia. -Símbolos operacionales. -Linealidad e Invariancia en tiempo -Propiedad Conmutativa -Análisis de Sistemas Lineales e Invariantes en el Tiempo. • Muestreo Periódico -Aliasing: Ambigüedad de las Señales -Muestreo de señales de Banda Baja y de Banda de Paso. -Aspectos prácticos de muestreo. • Transformada Discreta de Fourier (DFT) -Entendiendo la DFT. -Simetría, Linealidad, Magnitudes. -Eje de Frecuencia de la DFT. -Teorema del Recorrimiento. -DFT Inversa. -Fuga en la DFT, Ventanas. -Pérdida Escalopante en la DFT. -Resolución, adición de ceros, muestreo en dom. de frecuencia -Ganancia de Procesamiento. -DFT de Funciones Rectangulares. -Interpretación de la DFT. -Transformada discreta en tiempo. • Transformada Rápida Fourier (FFT) -Relación de la FFT con la DFT. -Claves para usar la FFT. -Algoritmo RAdix-2. -Reversión de bits entrada-salida -Estructuras alternas mariposa. • Filtros de Respuesta Finita al Impulso (FIR). -Introducción a los FIR. -Convolución en los filtros FIR. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación • Análisis • Conceptualización • Síntesis • Implementación 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo. • Participación en clase. • Autoaprendizaje. • Autocrítica. • Trabajo eficiente en equipo



<p>-Diseño de filtros FIR paso-bajas, paso-banda, paso-altas. -Método de Parks-McClellan. -Filtros de mitad de banda. -Respuesta de Fase. -La Convolución Discreta. -Análisis de filtros FIR.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtros de Respuesta Infinita al Impulso (IIR). <p>-Introducción a los Filtros IIR. -La Transformada de Laplace. -La Transformada Z. -Análisis de filtros IIR. -Polos y los Zeros para el análisis. - Estructuras Alternas IIR. -Errores comunes en filtros IIR. -Estructuras en cascada. -Escalamiento de Ganancia. -Método de impulso invariable. -La Transformación bilineal -Método óptimo de diseño de filtros. -Comparación entre FIR e IIR.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redes Digitales Especiales y Filtros Diferenciadores, Integradores. <p>-Filtros Ajustados. -FIR paso-bajas interpolados. -Filtros de muestreo en frecuencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Otros Temas y Aplicaciones <p>-Señales en Cuadratura. -Transformada Discreta de Hilbert -Transformada Coseno -Conversión de Tasas de Muestreo. -Promediación de Señales. -Efectos de Formatos en Señales. -Trucos de Procesamiento Digital. -Procesamiento de Voz. -Procesamiento de Música. -Procesamiento de Imágenes. -Visión Artificial -Procesamiento de Video.</p>		
---	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
-----------------------	---------------------



<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda y consulta de fuentes de información • Lectura, síntesis e interpretación • Estudio de casos • Clasificaciones • Mapas conceptuales • Mapas mentales • Repetición simple y acumulativa • Planteamiento de hipótesis • Investigaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de grupos colaborativos • Seminarios • Diálogos simultáneos • Estudio de casos • Dirección de prácticas • Discusión dirigida • Exposición con apoyo tecnológico variado • Debates • Lectura comentada • Simulaciones • Dirección de proyectos de investigación • Resúmenes • Aprendizaje basado en problemas
--	---

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<p>El instructor desarrollará un programa de actividades que contemple la exposición del material a través de alguno de los siguientes medios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antologías. Que recopilen la información esencial del tema que se exponga. • Tutoriales. Material multimedia que explique a detalle los aspectos teóricos y prácticos de algún tópico en particular. • Exposición por conferencia. A través de la cátedra específica del tema que se desarrolle. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón de melamina, plumones y accesorios. • Proyector de vídeo, computadora de base en el salón de clases • Centro de Cómputo. • Laboratorio de Electrónica.

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Tareas cotidianas	Solución y exposición de procedimientos.	Salón de clase y otros lugares	20 %
Exámenes parciales	Aciertos durante la evaluación	Salón de clases	20 %
Desarrollo de Proyectos	Correcto funcionamiento de programas	Centro de cómputo y equipos	20 %



		personales de los alumnos	
Examen Final	Aciertos durante la evaluación	Salón de clases	20 %
Proyecto Final	Correcto Funcionamiento, exposición, innovación, presentación del reporte de investigación y de operatividad	Centro de cómputo, Laboratorio de Electrónica, Salón de clase, y equipos personales.	20 %
		Total	100%

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas

- Lyons, Richard G., (2011) Understanding Digital Signal Processing, Third Edition, Prentice Hall, TK5102.9. L96
- Mathworks. (2019). Matlab, the Language of Technical Computing, <https://www.mathworks.com/help/matlab/>
- Stieglitz, Ken, (2013). Digital Signal Processing, Fundamentals and Applications, Academic Press.
- Stieglitz, Ken (1996). A Digital Signal Processing Premier with Applications to Digital Audio and Computer Music, **

Complementarias

- Jackson, Leland B., Digital Filters and Signal Processing (1996), Kluwer Academic Publishers.
- Madisetti, V., Williams, D. (1999) Digital Signal Processing Handbook, CRC Press.
- Oppenheim, Wilsky, Nawab, (1998) Señales y Sistemas, Prentice Hall.
- Sheno, B.A. (2006). Introduction to Digital Signal Processing and Filter Design. John Wiley & Sons,
- Strum, R., Kirk, D. (1989) Discrete Systems and Digital Signal Processing, Addison-Wesley.
- Universidad Veracruzana. (s. f.). Biblioteca Virtual. Recuperado 24 de enero de 2022, de <https://www.uv.mx/bvirtual/>

