



Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de experiencia educativa

1.-Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Instrumentación Electrónica

3.- Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad académica

Facultad Instrumentación Electrónica

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
IEDI 18024	<i>Tópicos Avanzados de IIE IV (Laboratorio de Procesamiento de Imágenes Biomédicas)</i>	Terminal	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
7	1	5	90	

9.-Modalidad

Curso-Taller

10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Tópicos Avanzados de IIE II	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	5

13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

Academia de Diseño de Ingeniería

14.-Proyecto integrador



Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

M. en I.B. Luis Julián Varela Lara
M. en I. Sergio Francisco Hernández Machuca

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Instrumentación Electrónica, Informática, Física o Matemáticas o Licenciatura en Ingeniería en Instrumentación Electrónica, Electrónica, Electrónica Digital, Electrónica y/en Comunicaciones, Industrial, Eléctrica, Mecánica Eléctrica, Mecatrónica o Biomédica; 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

Multidisciplinaria

20.-Descripción

Esta experiencia educativa pertenece al área de formación optativa terminal, con 1 horas de teoría y 5 horas prácticas correspondientes a 7 créditos, corresponde a la Línea Terminal de Bioelectrónica, provee al alumno de conocimientos sobre el uso y manejo de herramientas matemáticas y computacionales básicas que se requieren en el procesamiento digital de imágenes, que son la base para estructurar sistemas más complejos empleados para las imágenes biomédicas, lo anterior llevando a cabo actividades de análisis y síntesis de información, la experimentación con algoritmos computacionales y el desarrollo de proyectos.

21.-Justificación

Las imágenes biomédicas son aquellas que dan información acerca del estado del funcionamiento fisiológico del cuerpo humano, y que ayudan al profesional de la salud a emitir un diagnóstico de salud de un sujeto. El procesamiento de estas imágenes puede resaltar o hacer visibles las características que son relevantes de la imagen que faciliten su observación y la obtención de información, por lo que el desarrollo de sistemas electrónicos que lleven a cabo este procesamiento son de interés para el Ingeniero en Instrumentación Electrónica en este campo de aplicación.

22.-Unidad de competencia

El alumno emplea algoritmos de cómputo enfocados al tratamiento de imágenes con un enfoque biomédico, razona e implementa en software herramientas matemáticas dedicadas al mejoramiento, análisis y compresión de imágenes biomédicas. Analiza y



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

sintetiza información en estos tópicos, con una actitud de participación, colaboración, responsabilidad, creatividad y respeto.

23.-Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa se promueve la creatividad y el razonamiento matemático, se fomenta el interés por descubrir nuevas técnicas que permitan realizar mejoras en las imágenes biomédicas que permitan diagnósticos más certeros en la medicina, observando, analizando y sintetizando información desde diversas fuentes, describiendo sus resultados de forma oral y escrita, en un ambiente de participación, colaboración, responsabilidad, creatividad y respeto.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Fundamentos sobre procesamiento de imágenes: Representación digital de imágenes y formatos. Lectura de imágenes. Despliegue de imágenes. Escritura de imágenes. Arreglos e indexado.</p> <p>Técnicas y herramientas para el procesamiento digital de imágenes: Transformaciones de intensidad y filtrado espacial. Procesamiento en el dominio de la frecuencia. Restauración de imágenes. Procesamiento de color. Wavelets. Compresión de imágenes. Procesamiento Morfológico. Segmentación de imágenes. Reconocimiento de objetos.</p> <p>Aplicaciones en la Bioelectrónica: Microscopía. Microscopía Tisular profunda. Rayos X. Tomografía. Resonancia magnética. Otros sistemas de imagenología médica.</p>	<p>Manejo de internet</p> <p>Simulación por computadora</p> <p>Observación guiada</p> <p>Análisis de problemas</p> <p>Conceptualización de problemas.</p>	<p>Participación en clase. Colaboración en el trabajo de equipo. Responsabilidad en los tiempos de entrega de actividades. Creatividad en el desarrollo de proyectos. Respeto hacia la comunidad universitaria.</p>

25.-Estrategias metodológicas

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



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

<p>En el aula se presentan ecuaciones matemáticas y algoritmos. También se hacen referencias a ejemplos prácticos de éstas.</p> <p>Aprendizaje basado en problemas para promover el pensamiento abstracto y la creatividad.</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos para despertar el interés por crear algoritmos de procesamiento de imágenes biomédicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral. • Exposiciones con apoyo tecnológico variado. • Lecturas obligatorias. • Tareas para estudio independiente. • Organización de grupos colaborativos. • Asistencia a seminarios, foros, teleconferencias.
---	---

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Audiovisuales. • Software para procesamiento de imágenes • Internet • Artículos científicos • Pintarrón, plumones, borrador 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector de video. • Computadora. • Aula • Laboratorio de cómputo

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales	Lo acertado de las respuestas.	Aula Laboratorio de cómputo	35%.
Prácticas de procesamiento de imágenes	Integración de la información. Calidad. Expresión escrita. Participación. Responsabilidad.	Aula Laboratorio de cómputo	35%



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

Proyecto final	Propuesta. Integración de la información. Demostración de funcionamiento. Expresión oral y escrita. Participación.	Aula Laboratorio de cómputo	30%
----------------	--	--------------------------------	-----

28.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá haber presentado con suficiencia cada evidencia de desempeño, con al menos un 60 % de calificación.

29.-Fuentes de información

Básicas
1. Michael Chappell, Principles of Medical Imaging for Engineers: From Signals to Images, Springer, 1ª ed., 2019
1. G.R. Sinha, Advances in Biometrics: Modern Methods and Implementation Strategies, Springer, 2019
2. Joel Kubby, Sylvain Gigan , Meng Cui ,Wavefront Shaping for Biomedical Imaging, Cambridge University Press, 2019.
3. S. Kevin Zhou, Daniel Rueckert, Gabor Fichtinger, Handbook of Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, Academic Press, 2019
4. Ju Zhang, Yun Cheng, Despeckling Methods for Medical Ultrasound Images, Springer, 2019
5. Tamalika Chaira ,Medical Image Processing: Advanced Fuzzy Set Theoretic Techniques, CRC Press, 1ª ed.,2015