



Programa de estudios de experiencia educativa

1.-Área académica

Área Académica Técnica

2.-Prgrama educativo

Licenciatura en Ingeniería Biomédica

3.-Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Instrumentación electrónica

| 5.-Código | 6.-Nombre de la experiencia educativa | 7.-Área de formación | |
|------------|--|----------------------|------------|
| | | Principal | Secundaria |
| IBFO 18024 | <i>Procesamiento de Imágenes Biomédicas</i> | D | No aplica |

8.-Valores de la experiencia educativa

| Créditos | Teoría | Práctica | Total de horas | Equivalencia(s) |
|----------|--------|----------|----------------|-----------------|
| 7 | 2 | 3 | 75 | Ninguna |

9.-Modalidad

Curso- Taller

10.Oportunidades de evaluación

ABGHJK=Todas

11.-Requisitos

| Prerrequisitos | Correquisitos |
|----------------|---------------|
| 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 en Ingeniería Biomédica | No aplica |
|---|-----------|

14.-Proyecto integrador

15.-Fecha

| Elaboración | Modificación | Aprobación |
|-------------|--------------|------------|
| Enero 2020 | --- | Junio 2020 |

16.-Nombre de los académicos que participaron

| |
|---|
| M. en C. José Alfonso Domínguez Chávez M. en I.B. Luis Julián Varela Lara M. en I. Sergio Francisco Hernández Machuca |
|---|

17.-Perfil docente

| |
|--|
| Licenciatura en Instrumentación Electrónica, Física o Licenciatura en Ingeniería Biomédica, en Instrumentación Electrónica, Electrónica, Electrónica Digital, Electrónica y/en Comunicaciones, Industrial, Eléctrica, Mecánica Eléctrica o Mecatrónica; con grado de Maestría y/o Doctorado en Ciencias, en Ingeniería o en Física; con experiencia docente en instituciones de educación superior; con experiencia profesional en el ámbito de su disciplina. |
|--|

18.-Espacio

| | |
|-------------------------|--------------------|
| Intraprograma educativo | Multidisciplinario |
|-------------------------|--------------------|

19.-Relación disciplinaria

20.-Descripción

| |
|---|
| Esta experiencia educativa pertenece al área de formación disciplinar, 2 horas teoría, 3 horas práctica y 7 créditos, proveerá al alumno de Ingeniería Biomédica de conocimientos sobre el uso y manejo de herramientas matemáticas y computacionales básicas que se requieren en el procesamiento digital de imágenes, las cuales 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. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante la evaluación de exámenes y prácticas parciales, aunadas al desarrollo de un proyecto final. |
|---|

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 interesado en este campo de aplicación.

22.-Unidad de competencia

El estudiante emplea algoritmos de cómputo enfocados al tratamiento de imágenes con un enfoque a la medicina, razona e implementa en software herramientas matemáticas dedicadas al mejoramiento, análisis, compresión, etc. de imágenes médicas. Emplea técnicas avanzadas de procesamiento de señales. en estos tópicos, con una actitud de participación, colaboración, responsabilidad, creatividad y respeto; todo lo anterior con la finalidad de analizar y sintetizar información de apoyo a diagnósticos médicos e investigación relacionada con la ingeniería biomédica.

23.-Articulación de los ejes

El alumno conoce y emplea algoritmos de cómputo enfocados al tratamiento de imágenes con un enfoque biomédico, razona e implementa en software herramientas matemáticas dedicadas al mejoramiento, análisis, compresión, etc. de imágenes biomédicas. Analiza y sintetiza información en estos tópicos, con una actitud de participación, colaboración, responsabilidad, creatividad y respeto.

24.-Saberes

| Teóricos | Heurísticos | Axiológicos |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos sobre procesamiento de imágenes: Representación digital de imágenes y formatos. Lectura de imágenes. Despliegue de imágenes. Escritura de imágenes. Arreglos e indexado. • Técnicas y herramientas para el procesamiento digital de imágenes: Transformaciones de intensidad y filtrado espacial. Procesamiento en el dominio de la frecuencia. Restauración | <ul style="list-style-type: none"> • Observación. • Relación. • Clasificación. • Análisis. • Conceptualización. • Manejo de internet • Simulación por computadora • Autoaprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> • 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>de imágenes. Procesamiento de color. Wavelets. Compresión de imágenes. Procesamiento Morfológico. Segmentación de imágenes. Reconocimiento de objetos.</p> <p>• Aplicaciones en la ingeniería biomédica: Microscopía. Microscopía Tisular profunda. Rayos X. Tomografía. Resonancia magnética. Otros sistemas de imagenología médica.</p> | | |
|---|--|--|

25.-Estrategias metodológicas

| De aprendizaje | De enseñanza |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • En el aula se presentan ecuaciones matemáticas y algoritmos. También se hacen referencias a ejemplos prácticos de éstas. • Promover el pensamiento abstracto y la creatividad. • Despertar el interés por crear algoritmos de procesamiento de imágenes biomédicas | <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 | <ul style="list-style-type: none"> • Proyector de video. • Computadora. • Aula • Laboratorio de cómputo • Pintarrón, plumones, borrador |



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% |
| 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 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 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Chappell, M. (2019). Principles of Medical Imaging for Engineers: From Signals to Images, Springer, 1ª ed. Sinha, G.R. (2019). Advances in Biometrics: Modern Methods and Implementation Strategies, Springer, 2019 |
| Complementarias |
| <ul style="list-style-type: none"> Biblioteca virtual uv Chaira, T. (2015). Medical Image Processing: Advanced Fuzzy Set Theoretic Techniques, CRC Press, 1ª ed. Kubby, J., Gigan, S., Cui, M. (2019). Wavefront Shaping for Biomedical Imaging, Cambridge University Press. Zhou, S.K., Rueckert, D., Fichtinger, G. (2019). Handbook of Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, Academic Press. Zhang, J., Cheng, Y., (2019). Despeckling Methods for Medical Ultrasound Images, Springer, 2019 |