



Programa de estudio de experiencia educativa

I. 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 |
| IEDI 18012 | Tópicos Avanzados de IIE I: Fisiología y Rehabilitación | T | No aplica |

8.-Valores de la experiencia educativa

| Créditos | Teoría | Práctica | Total horas | Equivalencia (s) |
|-----------------|---------------|-----------------|--------------------|--|
| 7 | 1 | 5 | 90 | Tópicos Avanzados de Ingeniería en Instrumentación Electrónica I (Plan 2010 de Ingeniería en Instrumentación Electrónica) |

9.-Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

| | |
|---------------|---------------|
| Curso- Taller | ABGHJK= Todas |
|---------------|---------------|

11.-Requisitos

| Pre-requisitos | Co-requisitos |
|--|----------------------|
| Microprocesadores y Microcontroladores | Ninguno |

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

| Individual / Grupal | Máximo | Mínimo |
|----------------------------|---------------|---------------|
|----------------------------|---------------|---------------|



| | | |
|--------|----|----|
| Grupal | 40 | 10 |
|--------|----|----|

13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

| | |
|----------------------------------|---------|
| Academia de Diseño de Ingeniería | Ninguno |
|----------------------------------|---------|

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 C. Abel Raymundo Escobar Flores
Dr. Pablo Samuel Luna Lozano.

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

19.-Relación disciplinaria

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

20.-Descripción

Esta experiencia es la primera de 4 que pertenecen a la línea de Formación Optativa Terminal de Instrumentación Biomédica, con 1 hora teórica y 5 horas práctica, contabilizando 7 créditos en total, aborda temas de fisiología humana, dando a conocer los procesos físicos y químicos que ocurren al interior del cuerpo humano, y con los que las células, tejidos, órganos y sistemas realizan funciones que mantienen las condiciones necesarias para la vida, además se obtendrán en el laboratorio algunas señales fisiológicas que surgen de estos procesos, mediante la implementación de circuitos electrónicos básicos, con los que se demuestran los principios básicos con que operan algunos equipos biomédicos existentes en la actualidad, que sirven de apoyo en el diagnóstico de fallas de estas funciones, en el tratamiento para corregirlas e incluso para su reemplazo. Las evidencias de desempeño en esta experiencia estarán dadas por los resultados obtenidos en prácticas de laboratorio, exámenes, la exposición oral y escrita de temas relevantes, tareas de investigación, asistencia y participación en clases.



Esto se logrará con una actitud de alto grado de responsabilidad y de compromiso para con su disciplina, así como la disposición hacia el trabajo colaborativo en equipo.

21.-Justificación

La Instrumentación Biomédica es una rama de la ingeniería en instrumentación electrónica aplicada en el cuidado de la salud humana. El desarrollo de este tipo de tecnología requiere de conocer cómo se originan las señales de interés clínico al interior del cuerpo humano, y sus características.

22.-Unidad de competencia

El estudiante investiga efectivamente temas sobre diferentes fenómenos fisiológicos que ocurren al interior del cuerpo humano, realizando experimentos que le permitan observar distintas señales de interés clínico, con el fin sentar las bases del diseño y desarrollo de instrumentos biomédicos, mediante una actitud de responsabilidad, colaboración, compromiso, creatividad y respeto.

23.-Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa los alumnos buscan y consultan fuentes de información para integrar documentos escritos y llevar a cabo presentaciones orales sobre investigaciones realizadas acerca de temas relacionados con diferentes fenómenos fisiológicos que suceden al interior del cuerpo humano, y donde además realizará experimentos de laboratorio con los que observarán algunas señales relacionadas a los mismos, todo lo anterior trabajando de manera grupal y en un marco de colaboración, compromiso, respeto, responsabilidad y creatividad.

24.-Saberes

| Teóricos | Heurísticos | Axiológicos |
|---|--|---|
| Fisiología celular: clasificación de las células, descripción del funcionamiento de una célula eucariota, organelos celulares, reproducción celular, procesos de endocitosis y exocitosis, mecanismos electroquímicos para las funciones celulares, células excitables, neuronas, sistemas electrónicos de medición de parámetros celulares. | <ul style="list-style-type: none">Búsqueda y consulta de fuentes de información en español e inglés.Integración de la información y síntesis. | <ul style="list-style-type: none">Responsabilidad, colaboración y compromiso para con el trabajo en equipo.Respeto hacia la comunidad universitaria. |
| Tejidos biológicos: definición, modelos eléctricos de tejido | | |



| | | |
|---|--|---|
| <p>biológico, bioimpedancia. métodos electrónicos para medición de la bioimpedancia, estimación de parámetros corporales por bioimpedancia.</p> <p>Tejido muscular: particularidades del tejido muscular, músculo esquelético, músculo liso, músculo cardiaco, unión neuromuscular. Señal de electromiografía (EMG), electrocardiografía (ECG), estimuladores musculares, marca pasos electrónico.</p> <p>Sistema circulatorio: el corazón como bomba, vasos sanguíneos y capilares, presión sanguínea., flujo sanguíneo, gasto cardiaco, sistemas electrónicos para medición de flujo y presión sanguínea, y gasto cardiaco.</p> <p>Sistema nervioso: encéfalo, partes que lo conforman y sus funciones, electroencefalografía (EEG), sistemas electrónicos de registro de EEG.</p> <p>Fisiología de los sentidos: sentido de la audición, sentido de la vista, sentido del olfato, sentido del gusto, sentido del tacto, potenciales evocados, implantes cocleares, implantes de retina electrónica.</p> <p>Sistema respiratorio: vía aérea superior, vía aérea inferior, pulmones y alveolos, transporte de O₂ y CO₂ en sangre, oximetría de pulso, capnografía, espirometría.</p> <p>Sistema digestivo: órganos auxiliares en el proceso de degradación de los alimentos, regulación de glucosa en sangre, regulación de colesterol en sangre, glucómetro, bomba de insulina, colesterómetro.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de textos escritos y expresión oral. • Prácticas de laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> • Creatividad en el desarrollo de experimentos. |
|---|--|---|

25.-Estrategias metodológicas

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



| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de fuentes de información • Consulta en fuentes de información. • Lectura, síntesis e interpretación. • Discusiones grupales en torno de los mecanismos seguidos para aprender y las dificultades encontradas. • Discusiones acerca del uso y valor del conocimiento. • Visualizaciones de escenarios futuros. | <ul style="list-style-type: none"> • Organización de grupos colaborativos. • Diálogos simultáneos. • Dirección de prácticas. • Exposición con apoyo tecnológico. • Estudio de casos. • Discusión dirigida • Resúmenes. • Simulaciones • Aprendizaje basado en Problemas |
|--|--|

26.-Apoyos educativos

| Materiales didácticos | Recursos didácticos |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Libros • Revistas científicas • Presentaciones multimedia • Video documentales | <ul style="list-style-type: none"> • Aula • Pintarrón • Proyector • Computadora. • Laboratorio de electrónica. • Sensores y equipos electrónicos especializados • Simuladores • Plumones • Borrador |

27.-Evaluación del desempeño

| Evidencia (s) de desempeño | Criterios de desempeño | Ámbito(s) de aplicación | Porcentaje |
|--|---|-------------------------|------------|
| Reportes de prácticas de laboratorio. | Entrega en tiempo y forma, trabajo grupal | Laboratorio | 50% |
| Exposición de temas con presentación oral, y herramientas multimedia | Calidad de la presentación, dominio del tema, trabajo grupal. | Aula | 20% |
| Exámenes | Lo acertado de las respuestas. | Aula | 30% |
| 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

- Arthur C. Guyton, John E. Hall. Tratado de Fisiología Médica. 13^a edición Elsevier 2016.

Complementarias

- [Biblioteca Virtual](#)
- John G. Webster. Medical Instrumentation: Application and Design. 4^a edición Wiley 2009
- Kim E, Barrett, Susan M. Barman, Scott Boitano y otros. Ganong Fisiología Médica. 25^a edición McGraw-Hill 2016.