



**Programa de estudio de experiencia educativa**

**1. Área académica**

Área Académica Técnica

**2.-Programa educativo**

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 18002	<i>Introducción a la Ingeniería Biomédica</i>	D	

**8.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
3	I	I	30	Ninguna

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

Curso-taller	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**

**14.-Proyecto integrador**

Academia de Formación en Ingeniería Biomédica	N/A
---	-----

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

M. en I.B. Luis Julián Varela Lara  
Dr. Pablo Samuel Luna Lozano

**17.-Perfil del 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	Multidisciplinaria
-------------------------	--------------------

**19.-Relación disciplinaria**

**20.-Descripción**

En esta experiencia educativa con 1 hora teórica y 1 hora práctica, contabilizando 3 créditos en total, el alumno del programa educativo de Ingeniería Biomédica conocerá de manera general el papel que juega un Ingeniero Biomédico en la sociedad, los alcances de la disciplina, así como sus áreas de desarrollo, se describirán ejemplos de tecnología biomédica y de los conocimientos, herramientas y técnicas necesarios para el desarrollo de esta tecnología. Este conocimiento le permitirá al alumno tener noción de la formación que recibirá a lo largo del programa educativo y de su futuro profesional. La evidencia sobre el desempeño de esta experiencia estará dada por el resultado obtenido en exámenes, trabajos de investigación, exposición de temas, 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

Es indispensable conocer, analizar y describir el panorama general del campo profesional de la Ingeniería Biomédica, puesto que permite afianzar la elección de formación profesional.

## 22.-Unidad de competencia

El alumno analiza las diferentes áreas de aplicación de la Ingeniería Biomédica y su campo profesional, así como las herramientas matemáticas y técnicas que son necesarias para llevar a cabo desarrollos tecnológicos en esta disciplina, comunicando de forma escrita y oral sus observaciones y conclusiones, realizando algunos experimentos demostrativos muy básicos para la generación de tecnología biomédica, en un marco de aprendizaje autónomo y guiado, y con una actitud de responsabilidad, puntualidad, participación, colaboración y respeto.

## 23.-Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa los alumnos investigan y dialogan sobre diferentes conceptos de la Ingeniería Biomédica, la tecnología que es posible desarrollar en esta disciplina y de las herramientas y técnicas con que debe contar un Ingeniero Biomédico para lograrlo; en un marco de responsabilidad, colaboración, puntualidad, participación y respeto, con lo que obtendrán conclusiones que les permitan conocer, analizar y comprender los alcances de la disciplina y los saberes teóricos con que debe contar un Ingeniero Biomédico.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"><li><b>Definición y evolución de la Ingeniería Biomédica.</b> Relaciones disciplinares y marco histórico. Rol del Ingeniero Biomédico en la Sociedad y su campo profesional.</li><li><b>La formación de un Ingeniero Biomédico.</b> Descripción general de los conocimientos y herramientas necesarias en la formación de un</li></ul>	<p>Acceso, evaluación, recuperación y uso de información en fuentes diversas en español e inglés.</p> <p>Comprensión y expresión oral y escrita, en español e inglés.</p> <p>Integración de la información y síntesis.</p> <p>Elaboración de textos escritos y expresión oral.</p>	<p>Puntualidad y participación en clase.</p> <p>Responsabilidad y colaboración para con el trabajo en equipo.</p> <p>Respeto hacia la comunidad universitaria.</p>



<p>Ingeniero Biomédico, así como de las áreas de aplicación: bioética, anatomía y fisiología humana, biomecánica, biomateriales, bioinformática, instrumentación biomédica, procesamiento de señales e imágenes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ejemplos de desarrollos de tecnología biomédica y visualización de su marco teórico:</b> ejemplos de aplicaciones biomédicas como casos de estudio.</li> </ul>	<p>Planeación de trabajo en equipo.</p>	
---	---	--

## 25.-Estrategias metodológicas

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



## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Revistas científicas</li> <li>• Presentaciones multimedia</li> <li>• Video documentales</li> <li>• Simuladores</li> <li>• Prototipos de laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula</li> <li>• Pintarrón</li> <li>• Proyector</li> <li>• Computadora.</li> <li>• Laboratorio de electrónica.</li> <li>• Laboratorio de cómputo</li> <li>• Plumones</li> <li>• Borrador.</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Trabajos escritos	Entrega en tiempo y forma, calidad de la información, trabajo grupal.	Aula-casa	20%
Exposición oral de temas con ayuda de herramientas multimedia	Calidad de la presentación, dominio del tema, trabajo grupal	Aula	20%
Exámenes	Resolución correcta	Aula	40%
Reportes prácticas de laboratorio	Entrega en tiempo y forma, integración correcta de la información, trabajo grupal	Laboratorio	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

- Enderle, J., Bronzino J. (2012). Introduction to Biomedical Engineering (3<sup>a</sup>. Edición). Academic Press Elsevier.
- Street, L. J.(2011). Introduction to Biomedical Engineering Technology (2<sup>a</sup> edición). CRC Press.

### Complementarias

- Bronzino, J.D., Peterson, D. R. (2015). Biomedical Engineering Fundamentals- The Biomedical Engineering Handbook (4<sup>a</sup> edición). CRC Press.
- Bronzino, J.D., Peterson, D. R. (2015). Medical Devices and Human Engineering -The Biomedical Engineering Handbook (4<sup>a</sup> edición). CRC Press.
- Saltzman ,W. M.(2009). Biomedical Engineering: Bridging Medicine and Technology (1<sup>a</sup> edición) Cambridge University.
- King, A.P., Aljabar, P. (2017). Matlab Programming for Biomedical Engineers and Scientists (1<sup>a</sup> edición). Elsevier.
- Togawa, T., Tamura, T., Oberg, P. A. (2011). Biomedical Sensors and Instruments (2<sup>a</sup> edición). CRC Press.
- Biblioteca Virtual