



**Programa de estudios de experiencia educativa**

**1.-Área académica**

Área Académica Técnica

**2.-Prgrama 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 18022	<b><i>Interfaces Hombre-Maquina</i></b>	D	No aplica

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

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

**9.-Modalidad**

**10.Oportunidades de evaluación**

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

**11.-Requisitos**

Prerrequisitos	Correquisitos
Programación de 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 Formación en Ingeniería Biomédica	No aplica
---	-----------

**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 docente**

Licenciatura en Instrumentación Electrónica, Física, Informática o Licenciatura en Ingeniería Biomédica, en Instrumentación Electrónica, Electrónica, Electrónica Digital, Electrónica y/en Comunicaciones, Industrial, Eléctrica, Mecánica Eléctrica, Mecatrónica, en Sistemas Computacionales, en Computación o de Software; 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**

**19.-Relación disciplinaria**

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

**20.-Descripción**

En esta experiencia educativa con 2 horas teóricas y 3 horas prácticas, contabilizando 7 créditos en total, el alumno del programa educativo de Ingeniería Biomédica analizará, y evaluará medios no convencionales para el intercambio de información entre un sistema biomédico y el humano usuario de este. Este conocimiento le permitirá al alumno tener alternativas en el diseño de sistemas biomédicos a ser utilizados por personas con discapacidades o con condiciones especiales de operación. 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 y el desarrollo de un proyecto final. Esto se logrará con una actitud de alto grado de responsabilidad y de compromiso para con su disciplina, respeto, tolerancia, creatividad, así como la disposición hacia el trabajo colaborativo en equipo.
--



## 21.-Justificación

Existen sistemas biomédicos que operarán bajo condiciones especiales como los que sirven de apoyo a personas con discapacidades, quienes por ejemplo no tienen una movilidad completa de su cuerpo, o presentan debilidad auditiva o visual, por lo que el uso de medios convencionales para el intercambio de datos entre una máquina y un humano no es adecuado, por ello es importante que el alumno de Ingeniería Biomédica conozca formas alternativas para realizar este proceso

## 22.-Unidad de competencia

El alumno aprende medios para el intercambio de información entre una máquina (sistema electrónico) y un operador humano, con el fin de contar con medios alternativos en el diseño de sistemas biomédicos destinados a usuarios con discapacidades o con condiciones especiales de operación, a partir de la teoría y realizando experimentos en un marco de aprendizaje autónomo y guiado, con una actitud de responsabilidad, creatividad, puntualidad, participación, colaboración, responsabilidad y respeto, comunicando de forma escrita y oral sus observaciones y conclusiones.

## 23.-Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa los alumnos investigan, analizan, experimentan y evalúan medios no convencionales para el intercambio de información entre una máquina y un usuario humano; integran la información y la expresan de forma oral y escrita, todo lo anterior en un marco de responsabilidad, colaboración, creatividad, respeto, puntualidad y participación.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Usuarios con capacidades diferentes.</b> Conceptos y sistemas de apoyo.</li> <li>• <b>Intercambio de información hombre-máquina mediante arreglos de señales audibles.</b> Casos de estudio.</li> <li>• <b>Intercambio de información hombre- máquina mediante señales</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso, evaluación, recuperación y uso de información en fuentes diversas en español e inglés.</li> <li>• Comprensión y expresión oral y escrita, en español e inglés.</li> <li>• Integración de la información y síntesis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad y colaboración para con el trabajo en equipo.</li> <li>• Creatividad en el desarrollo de prototipos.</li> <li>• Respeto hacia la comunidad universitaria.</li> <li>• Puntualidad y participación en clase.</li> </ul>



<p><b>visuales.</b> Casos de estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Intercambio de información hombre-máquina mediante señales táctiles.</b> Casos de estudio.</li> <li>• <b>Interfaces cerebro-máquina.</b> Ejemplos.</li> <li>• <b>Proyecto final.</b> Trabajo en equipo, presentando propuesta, avances y presentación funcional de un prototipo, donde opere una interfaz hombre-máquina no convencional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de textos escritos y expresión oral.</li> <li>• Planeación de trabajo en equipo.</li> </ul>	
--	--	--

## 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>• Software de procesamiento de señales e imágenes</li> <li>• Prototipos de laboratorio</li> <li>• Plumones</li> <li>• Borrador.</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> </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	10%
Exposición oral de temas con ayuda de herramientas multimedia	Calidad de la presentación, dominio del tema, trabajo grupal	Aula	10%
Exámenes	Lo correcto de las respuestas.	Aula	25%
Reportes prácticos de laboratorio	Entrega en tiempo y forma, integración correcta de la información, trabajo grupal.	Laboratorio	30%
Proyecto final. En tres etapas: propuesta, avances y conclusión.	Entrega en tiempo y forma, integración correcta de la información, creatividad, originalidad, trabajo grupal.	Laboratorio-aula	25%



## 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

- Rao, P.V.S, Koppurapu, S.K. (2018). Friendly Interfaces Between Humans and Machines. 1ª edición, Editorial Springer Singapore.
- Hortal, E. (2019). Brain-Machine Interfaces for Assistance and Rehabilitation of People with Reduced Mobility. 1ª edición, Editorial Springer International Publishing.
- Draude, C. (2017). Computing Bodies: Gender Codes and Anthropomorphic Design at the Human-Computer Interface. 1ª edición, Editorial Springer.
- Principe, J., Sánchez, J.C., (2006). Brain-Machine Interface Engineering. 1ª edición Editorial Morgan & Claypool Publishers.
- Blashki, K., Blashki, K., Isaias, P. (2013). Emerging Research and Trends in Interactivity and the Human-Computer Interface. 1ª edición, Editorial IGI Global.

### Complementarias

- Biblioteca virtual UV
- Herbordt W. (2008). Sound Capture for Human Machine Interfaces: Practical Aspects of Microphone Array Signal Processing. 1ª edición, Editorial Springer.
- Minker, W., Bennacef, S. (2004). Speech and Human-Machine Dialog (The International Series in Engineering and Computer Science). 1ª edición, Editorial Kluwer Academic Publishers.
- Zjajo, A. (2016). Brain-Machine Interface: Circuits and Systems. 1ª edición, Editorial Springer International Publishing.