



Programa de estudios 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
IBDI 18014	<i>Tópicos avanzados de Ingeniería Biomédica III: Desarrollo de Sistemas de Apoyo a Discapacidades Auditivas</i>	T	Ninguna

8.-Valores de la experiencia educativa

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

14.-Proyecto integrador

Diseño 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

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

19.-Relación disciplinaria

Intraprograma educativo	Multidisciplinaria
-------------------------	--------------------

20.-Descripción

En esta experiencia educativa con 1 hora teórica y 5 horas prácticas, contabilizando 7 créditos en total, el alumno del programa educativo de Ingeniería Biomédica diseñará y evaluará un prototipo de sistema biomédico enfocado a la rehabilitación de personas con discapacidad auditiva. Este curso le permitirá aplicar todos los conocimientos adquiridos a lo largo del programa educativo acerca del desarrollo de este tipo de tecnología. La evidencia sobre el desempeño de esta experiencia estará dada por el resultado obtenido en el diseño e implementación del prototipo realizado, así como los resultados obtenidos en su funcionamiento. 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 diferentes campos de la aplicación de la Ingeniería Biomédica, uno de ellos es el generar tecnología de apoyo a la rehabilitación de capacidades funcionales del organismo debilitadas o perdidas, como es la audición. Tan solo en México el 4% de la población sufre de alguna incapacidad, donde el 12% de los casos corresponden a una disminución o pérdida de la capacidad auditiva, siendo la tercera discapacidad más recurrente, por lo que es importante contar con profesionistas que algún momento puedan aportar en el desarrollo de tecnología de apoyo en la rehabilitación de este padecimiento.

22.-Unidad de competencia

El estudiante evalúa el diseño de un prototipo de sistema biomédico para rehabilitación auditiva y su funcionamiento tras su construcción, todo lo anterior en un marco de aprendizaje autónomo y guiado, y con una actitud de responsabilidad, creatividad, puntualidad, participación, colaboración y respeto, comunicando de forma escrita y oral sus desarrollos, observaciones y conclusiones, a través del desarrollo de sistemas de apoyo a discapacidades auditivas.

23.-Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa los alumnos diseñan un sistema biomédico enfocado a la rehabilitación auditiva; integran la información y la expresan de forma oral y escrita, todo lo anterior en un marco de responsabilidad, colaboración, respeto, creatividad, puntualidad y participación.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Elaboración de la propuesta de un prototipo de sistema biomédico con fines de rehabilitación auditiva. Trabajo escrito y presentación oral de: propuesta del prototipo a desarrollar, objetivo, fundamento teórico, tecnología existente relacionada, alcances del prototipo a desarrollar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso, evaluación, recuperación y uso de información en fuentes diversas en español e inglés. • Comprensión y expresión oral y escrita, en español e inglés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad y colaboración para con el trabajo en equipo. • Creatividad en el desarrollo de prototipos. • Respeto hacia la comunidad universitaria. • Puntualidad y participación en clase.



<p>Avances del prototipo de sistema biomédico con fines de rehabilitación auditiva. Trabajo escrito y presentación oral de: descripción de los avances logrados, cambios respecto a la propuesta original claramente justificados, problemas aún por resolver.</p> <p>Entrega del prototipo de sistema biomédico con fines de rehabilitación auditiva. Trabajo escrito, presentación oral y demostración del funcionamiento del prototipo final.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de la información y síntesis. • Elaboración de textos escritos y expresión oral. • Planeación de trabajo en equipo. 	
--	---	--

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. • Exposición con apoyo tecnológico. • Lectura comentada. • Estudio de casos. • Discusión dirigida • Resúmenes. • Aprendizaje basado en Problemas • Casos de estudio.

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Revistas científicas • Presentaciones multimedia • Video documentales • Simuladores • Software de procesamiento de señales e imágenes • Prototipos de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Aula • Pintarron • Proyector • Computadora • Equipo electrónico especializado • Laboratorio de electrónica • Laboratorio de cómputo • Plumones y borrador



27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Trabajos escritos. En tres momentos: propuesta, avances y conclusión	Entrega en tiempo y forma, calidad de la información, originalidad, trabajo grupal.	Aula-laboratorio	30%
Exposición oral. En tres momentos: propuesta, avances y conclusión	Calidad de la presentación, dominio del tema, trabajo grupal	Aula-laboratorio	30%
Demostración funcional del proyecto final.	Entrega en tiempo y forma, creatividad, funcionalidad, originalidad, trabajo grupal.	Aula-Laboratorio	40%

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"> Gelfand, S.A. (2016). Essentials of audiology. 4ª edición Thieme. Katz, Jack (2015). Notebook of Clinical Audiology. 7ª edición Wolters Kluwer. Kramer, S., Brown D.K. (2019). Audiology: Science to Practice. 3ª edición Plural Publishing. Madell J.R. (2013). Pediatric Audiology: Diagnosis, Technology, and Management. 2ª edición Thieme. Popelka, G.R., Moore, B.C.J., Fay, R.R., Popper, A.N. (2016). Hearing Aids. 1ª edición Springer International Publishing. Salesa-Batlle, E., Perelló-Scherdel, E. (2013). Tratado de audilogía. 2ª edición Elseiver Masson.
Complementarias
<ul style="list-style-type: none"> Biblioteca virtual UV Boix Palacián. J.M. (2011). Acústica y Audiometría. 1ª edición Editorial Club Universitario.



- Borisagar, K.R., Thanki, R.M., Sedani, B.S. (2019). Speech Enhancement Techniques for Digital Hearing Aids. 1ª edición Springer International Publishing.
- Olmo, J.C., Bonilla Berríos. S. (2012). Guía para Personas que Requieren Utilizar Prótesis Auditivas-Audífonos. Edición digital <https://www.clinicasdeaudicion.com/> Costa Rica.
- Tate-Maltby, M. (2002). Principles of Hearing Aid Audiology. 2ª edición Wiley.