



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

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	Principal	Secundaria
IBDI 18013	Tópicos avanzados de Ingeniería Biomédica II: Análisis de Biopotenciales Neuro-Musculares		T	Ninguna

8.-Valores de la experiencia educativa

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

9.-Modalidad

10.Oportunidades de evaluación

Curso- taller	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
 Dr. Pablo Samuel Luna Lozano

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

Esta Experiencia Educativa pertenece al Área de Formación Terminal (AFT) del Modelo Educativo Institucional (MEIF) de la Universidad Veracruzana (UV), con siete créditos (una hora de teoría y cinco horas prácticas). Se origina como un área terminal dirigida a los alumnos que quieran conocer los biopotenciales neuro-musculares como parte de la biomecánica del aparato locomotor del cuerpo humano y sus principales patologías. En esta Experiencia Educativa se analizan los biopotenciales neuro-musculares. La evaluación se evidencia en la participación individual y grupal, los trabajos escritos, reportes de investigación y exposiciones orales; todo ello como parte de un portafolio.



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 la función motriz. El Ingeniero Biomédico puede optar por dedicarse a las funciones de apoyo para la rehabilitación motriz de los pacientes y para ello debe conocer las bases, técnicas y tendencias de la rehabilitación.

22.-Unidad de competencia

El estudiante analiza los biopotenciales neuro-musculares para la rehabilitación motriz, a través del diseño de herramientas e instrumentos para el análisis de movimientos del cuerpo y para facilitar, complementar o sustituir la función de alguna de las extremidades, todo lo anterior en un marco de aprendizaje autónomo y guiado, y con una actitud de responsabilidad, colaboración, creatividad, compromiso y respeto, comunicando de forma escrita y oral sus observaciones y conclusiones.

23.-Articulación de los ejes

Los saberes que se abordan en esta Experiencia Educativa se relacionan con la anatomía, fisiología, biomecánica y la electrónica, a través del análisis, síntesis y descripción de la información sobre los biopotenciales neuro-musculares del cuerpo humano, y experimentando con prototipos biomédicos relacionados a estos tópicos, en un marco de disciplina, colaboración, compromiso, creatividad y respeto.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none">• Tópicos avanzados sobre procesamiento de bioseñales.• Análisis de biopotenciales neuro-musculares.	<ul style="list-style-type: none">• Observación, comparación, relación, clasificación.• Análisis y síntesis.• Producción de textos escritos.• Diseño de sistemas de análisis de movimiento• Diseño de prótesis de extremidades• Acceso, evaluación, recuperación y uso de información en	<ul style="list-style-type: none">• Responsabilidad, colaboración y compromiso para con el trabajo en equipo.• Creatividad en el desarrollo de prototipos.• Respeto hacia la comunidad universitaria.•



	fuentes diversas en español e inglés.	
--	---------------------------------------	--

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 • Visitas de campo • Entrevistas • Diseño de experimentos • Construcción de experimentos • Exposiciones • Presentación de resultados • Elaboración de bitácoras • Elaboración de reporte de entrevistas • Discusiones grupales 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de grupos colaborativos • Estudio de casos • Dirección de visitas • Discusión dirigida • Exposición con apoyo tecnológico • Discusión dirigida

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"> • Proyector • Computadora. • Equipo electrónico especializado. • Laboratorio de electrónica. • Laboratorio de cómputo

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

- Cooper, R.A., Ohnabe, H., Hobson, D.A. (2006). *An Introduction to Rehabilitation Engineering*. CRC Press.
- Gaggioli, Andrea (2009). *Advanced Technologies in Rehabilitation: Empowering Cognitive, Physical, Social and Communicative Skills Through Virtual Reality, Robots, Wearable Systems and Brain-computer Interfaces*. IOS Press
- Jarillo-Silva, A., González, L.A., Cruz, J.A. (2014). Sistema háptico para evaluación y rehabilitación motriz: Resultados experimentales. Editorial Académica Española.
- Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física, SERMEF. (2008). Manual SERMEF de rehabilitación y medicina física. Ed. Médica Panamericana
- Winter, D.A. (2009). *Biomechanics and Motor Control of Human Movement*, Wiley.

Complementarias

- Biblioteca virtual UV
- Cook, A.M., Miller-Polgar, J. (2014). *Assistive Technologies- E-Book: Principles and Practice*. Elsevier Health Sciences.
- Latash, M., Zatsiorsky, V. (2015). *Biomechanics and Motor Control*, Academic Press.



- Lusardi, M.M., Jorge, M., Nielsen, C.C. (2012). Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation - E-Book. Elsevier Health Sciences.
- Shumway-Cook, A., Woollacott, M.H. (2019). Control motor. De la investigación a la práctica clínica. Editorial LWW; Quinta Edición.
- Teodorescu, H. N., Jain, L.C. (2000). Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering, CRC Press.
- Webster, J., Murphy, D. (2017). Atlas of Orthoses and Assistive Devices E-Book. Elsevier Health Sciences,