



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
IBDI 18005	<i>Temas Selectos de Ingeniería Biomédica II: Simulación de Sistemas Biológicos</i>	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
4	0	4	60	Ninguna

9.-Modalidad

Taller

10.Oportunidades de evaluación

AGJ=Cursativa

11.-Requisitos

Prerrequisitos	Correquisitos
Temas Selectos de Ingeniería Biomédica I	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 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	Multidisciplinario
-------------------------	--------------------

20.-Descripción

Esta experiencia educativa cuenta con 4 horas prácticas, contabilizando 4 créditos en total, el alumno del programa educativo de Ingeniería Biomédica que opte por esta Experiencia Educativa de Temas Selectos II “Simulación de Sistemas Biológicos”, investigará y analizará información sobre el estado del arte de la simulación de sistemas biológicos, tanto de manera computacional (software), como física (hardware), y comprenderá como esta tecnología se ha vuelto una herramienta tecnológica necesaria para diversos procesos, como la comprobación del correcto funcionamiento de equipos biomédicos, o de los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del área de ciencias de la salud y afines; por otro lado se experimentará con el desarrollo algunos prototipos de tecnología de este tipo con el fin de visualizar las dificultades para lograrlo. 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 algunas prácticas. Esto se logrará con una actitud de alto grado de responsabilidad, disciplina, tolerancia, creatividad, así como la disposición hacia el trabajo colaborativo en equipo.
--



21.-Justificación

Existen sistemas que simulan un proceso biológico, permitiendo experimentar con diversos eventos sin la necesidad de contar con un voluntario humano u otro ser vivo para ello. Estos sistemas han cobrado gran fuerza en diversos, como los de comprobación del funcionamiento de equipos biomédicos, en procesos enseñanza aprendizaje en las áreas de ciencias de la salud, e incluso en el desarrollo de nueva tecnología, y al tratarse de herramientas tecnológicas (algunas en software y otras en hardware) corresponde en gran parte a la ingeniería biomédica desarrollarlas, y por lo cual es un área de oportunidad para los estudiantes de esta disciplina.

22.-Unidad de competencia

El alumno analiza información desde diversas fuentes, acerca de tópicos de la simulación de sistemas biológicos, además experimenta con su desarrollo, en sus dos vertientes software y hardware, en un marco de aprendizaje autónomo y guiado, y con una actitud de responsabilidad, puntualidad, participación, colaboración, creatividad 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 y sintetizan información sobre tópicos relacionados a la simulación de sistemas biológicos, además de experimentar con el desarrollo de prototipos de este tipo de tecnologías, integrando la información y expresándola de forma oral y escrita, todo lo anterior en un marco de responsabilidad, respeto, creatividad, colaboración y participación.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Simulación de sistemas biológicos: Conceptos y definiciones. Desarrollo histórico. Aplicación. Ejemplos de simulación de sistemas biológicos (sistema cardiovascular, sistema respiratorio). Simuladores de paciente.</p> <p>Simulación de sistemas biológicos (software): Casos de ejemplo. Información que proporcionan. Forma de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis • Búsqueda en fuentes de información variadas, en español e inglés • Comprensión oral y escrita • Síntesis • Argumentación 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad, colaboración y participación para con el trabajo en equipo. • Respeto hacia la comunidad universitaria. • Creatividad en el desarrollo de prácticas.



presentación de la información. <ul style="list-style-type: none"> • Simulación de sistemas biológicos (hardware): Casos de ejemplo. Simuladores de paciente. 		
--	--	--

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. • Discusión en equipos acerca del uso y valor del conocimiento. 	<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

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 • Pintarrón • 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	Calidad de la presentación, dominio del tema, trabajo grupal	Aula	20%



herramientas multimedia			
Exámenes	Lo correcto de las respuestas.	Aula	20%
Reportes prácticos de laboratorio	Entrega en tiempo y forma, integración correcta de la información, trabajo grupal.	Laboratorio	50%

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

- Bello, F., Cotin, S. (2014). Biomedical Simulation. 6th International Symposium, ISBMS. Strasbourg, France, October 16-17, 2014 Proceedings.
- Van Meurs, W. (2011). Modeling and Simulation in Biomedical Engineering: Applications in Cardiorespiratory Physiology. 1ª edición McGraw-Hill Professional.
- Wriggers, P., Lenarz, T. (2018). Biomedical Technology Modeling, Experiments and Simulation. 1ª edición Springer.

Complementarias

- Biblioteca virtual UV
- Devasahayam, S.R. (2018). Signals and Systems in Biomedical Engineering: Physiological Systems Modeling and Signal Processing. 3ª edición Springer.