



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 18002	Temas Selectos de Ingeniería Biomédica I: Biomateriales	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

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

9.-Modalidad

10.Oportunidades de evaluación

Taller	AGJ=cursativa
--------	---------------

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

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

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

19.-Relación disciplinaria

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 I “Biomateriales”, investigará y analizará información sobre materiales utilizados en la elaboración de equipos y dispositivos biomédicos que estarán en contacto con el cuerpo humano, los estudios que se hacen sobre ellos como toxicidad, resistencia, entre otros, con el fin de comprobar que son aptos para ser aplicados en esa área; por otro lado se experimentará con algunos de estos materiales visualizando las ventajas de unos sobre otros. 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

El desarrollo de sistemas biomédicos requiere en ocasiones de dispositivos o elementos que se insertan dentro del organismo, o que se deben colocar sobre la piel, ya sea de forma definitiva o temporal, la construcción de las partes que estén en contacto con el cuerpo humano deben estar elaboradas a base de materiales especiales que sean inocuos para el cuerpo humano, por lo que el Ingeniero Biomédico debe conocer cuáles son los materiales que existen para este propósito, sus características, ventajas y desventajas, con el fin de tener un marco de referencia al momento de elegir o desarrollar tecnología biomédica.

22.-Unidad de competencia

El estudiante procesa información desde diversas fuentes, acerca de tópicos de los biomateriales, además experimenta con algunos de ellos que le permitan establecer diferencias en su uso y aplicación, todo ello 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 con los biomateriales, además de experimentar con algunos de estos materiales, 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>Biomateriales: Conceptos y definiciones. Desarrollo histórico. Requerimientos de materiales para dispositivos médicos. Propiedades a buscar en un biomaterial. Biocompatibilidad. Citotoxicidad. Hemocompatibilidad. Inmunotoxicidad. Genotoxicidad. Carcinogenicidad.</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.



Materiales sólidos: Propiedades importantes. Forma física. Requerimientos de biomateriales sólidos.		
Características de biomateriales existentes: Ejemplos de tipos y usos de biomateriales metálicos, cerámicos a base de polímeros, a base de carbono y compuestos.		

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 • Pintarron • 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 de prácticas de laboratorio	Entrega en tiempo y forma, integración correcta de la información, trabajo grupal.	Laboratorio	55%

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"> Hasirci, V., Hasirci, N. (2018). Fundamentals of Biomaterials. 1^a edición. Springer. Murphy, W., Black, J., Hastings, G. (2016). Handbook of Biomaterial Properties (English Edition) 2da Edición. Springer. Wagner, W.R., Sakiyama-Elbert, S.E., Zhang, G. & Yaszemski, M. J. (2020). Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 4a. Edición. Academic Press.
Complementarias
<ul style="list-style-type: none"> Biblioteca virtual UV Gad-McDonald, S., Cox- Gad, S. (2016). Biomaterials, medical devices, and combination products: biocompatibility testing and safety assessment. 1^a edición CRC Press.



- Gupta, J., Agarwal, A., Lahori, M. (2022). Biomateriales en odontología de implantes. Ediciones Nuestro Conocimiento
- Ratner, B.D., Hoffman, A.S., Schoen, F.J. & Lemons, J.E. (2012). Biomaterials Science: An introduction to materials in medicine. 3^a. Edición Academic Press.