



Programa de Unidad de Aprendizaje

1. IDENTIFICACION			
Programa Educativo en el que se imparte la Unidad de Aprendizaje (UA): <input type="checkbox"/> IMEC <input checked="" type="checkbox"/> IBIO <input type="checkbox"/> IELC <input type="checkbox"/> INME <input type="checkbox"/> INDU <input type="checkbox"/> IAI <input type="checkbox"/> IVDE <input type="checkbox"/> LTIN			
Clave de la UA: IJ036		Nombre de la UA: TRANSDUCTORES BIOMEDICOS	
Tipo de UA: Curso	H Teoría: 8	H Práctica: 52	Créditos: 4
Conocimientos previos: IH992, IH965			
UA prerrequisito: IH975		UA simultánea: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.	
Área de Formación de la UA: Especializante		Eje curricular de la UA: Ciencias de la Ingeniería	
Departamento responsable de la UA: Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida			
Academia: Ciencias Biotecnológicas		Fecha de última revisión o actualización: 30 de agosto de 2024	

2. COMPETENCIAS									
Seleccionar máximo 3 Atributos de Egreso (AE) a los que contribuye esta UA y su nivel de contribución. Las actividades de aprendizaje deben diseñarse de acuerdo con el nivel elegido.									
AE - CACEI	AE - IMEC	AE - IBIO	AE - IELC	AE - INME	AE - INDU	AE - IAI	AE - IVDE	AE - LTIN	Nivel:
<input type="checkbox"/> AE CACEI 1	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-1 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-2	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-1	<input type="checkbox"/> AE-IELC-1	<input type="checkbox"/> AE-INME-1	<input type="checkbox"/> AE-INDU-1	<input type="checkbox"/> AE-IAI-1	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-1	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-1	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 2	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-5 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-6 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-2	<input type="checkbox"/> AE-IELC-2	<input type="checkbox"/> AE-INME-3 <input type="checkbox"/> AE-INME-5	<input type="checkbox"/> AE-INDU-2	<input type="checkbox"/> AE-IAI-2	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-2	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-2	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 3	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-3 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-4 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input checked="" type="checkbox"/> AE-IBIO-3 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-9	<input type="checkbox"/> AE-IELC-3	<input type="checkbox"/> AE-INME-4	<input type="checkbox"/> AE-INDU-3	<input type="checkbox"/> AE-IAI-3	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-3	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-3	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 4	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-7 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-8	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-4 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-5	<input type="checkbox"/> AE-IELC-4	<input type="checkbox"/> AE-INME-2	<input type="checkbox"/> AE-INDU-4	<input type="checkbox"/> AE-IAI-4	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-4	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-4	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 5	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-10	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-6 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-7	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-9	<input type="checkbox"/> AE-INDU-5	<input type="checkbox"/> AE-IAI-5	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-5	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-5	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 6	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-11 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-12	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-8	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-6 <input type="checkbox"/> AE-INME-7 <input type="checkbox"/> AE-INME-8	<input type="checkbox"/> AE-INDU-6	<input type="checkbox"/> AE-IAI-6	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-6	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-6	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 7	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-9	<input checked="" type="checkbox"/> AE-IBIO-10 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-11	<input type="checkbox"/> AE-IELC-5	<input type="checkbox"/> AE-INME-10	<input type="checkbox"/> AE-INDU-7	<input type="checkbox"/> AE-IAI-7	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-7	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-7	Elija un elemento.

*Atributos de Egreso de cada PE y su equivalencia con los del CACEI (<https://www.lagos.udg.mx/debit>).

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

3. DESCRIPCIÓN

Breve presentación o descripción de la UA, su alcance e incluir implícitamente sus objetivos (usar taxonomía de Bloom o Marzano).

La asignatura de sensores biomédicos se ubica dentro de la carrera de ingeniería bioquímica en el área de formación especializante selectiva y le servirá al estudiante para comprender los procesos que se desarrollan en un tejido, un órgano o un organismo vivo ya sea de manera natural o captados por un dispositivo que defina una señal; así mismo podrá comprender su funcionamiento mediante las bases físicas, biológicas y biomédicas de los transductores. El fundamento de técnicas que le servirán en un momento dado para realizar estudios en las diversas áreas como: la ingeniería, la industria, la salud, la biología, la medicina, biomédica, alimentos y biofísica, entre otras. El objetivo del Curso es conocer los conceptos básicos de los transductores biomédicos, los diferentes tipos de transductores; así como sus aplicaciones en la Biología, medicina, ingeniería, industria, química, y las relacionadas.

4. PRINCIPALES RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN LA UA

¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante? Y de esto se aportará evidencia al concluir cada módulo.

Comprender las bases físicas, biológicas y biomédicas de los transductores biomédicos, sus fundamentos y aplicaciones en las diferentes áreas.

- Conocer los conceptos básicos de los transductores biomédicos, sus características y sus aplicaciones en la biología, medicina, ingeniería, industria y en la salud, entre otras.
- Identificar los diferentes tipos de transductores biomédicos y su mecanismo de acción.
- Identificar los métodos y tecnologías más comunes de los transductores biomédicos, sus fundamentos, aplicaciones e interpretación; así como su relación con los procesos biomédicos en las diferentes áreas.
- Fomentar en el alumno el espíritu de la investigación y la necesidad de actualizarse constantemente, el trabajo en equipo y la autocrítica. así mismo, la disciplina, el orden y la ética profesional ante cualquier acción relacionada con la vida humana.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

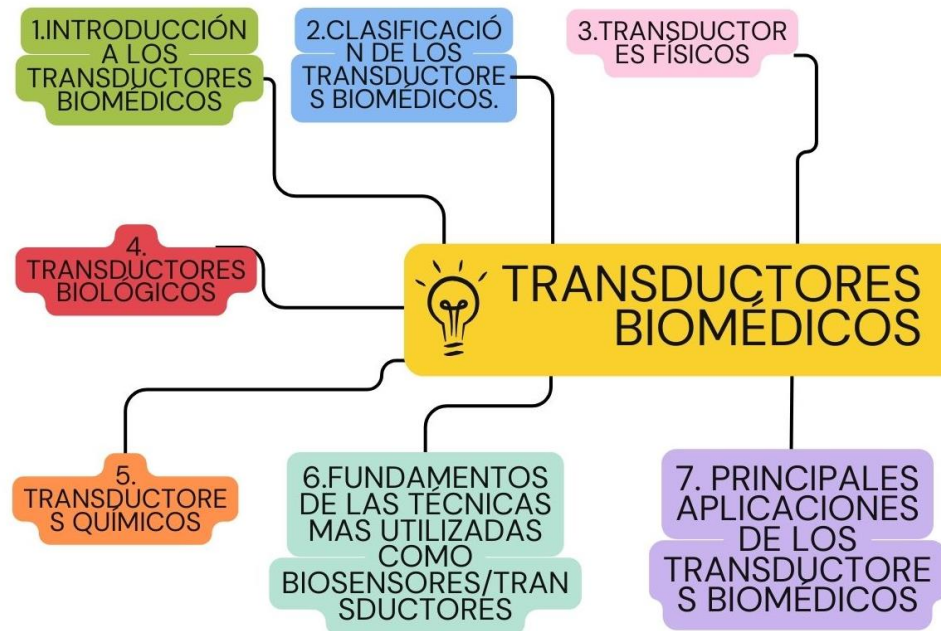
Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



Programa de Unidad de Aprendizaje

5. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LA UA

Mapa Conceptual, Mapa Mental u otro de los contenidos de la UA.



6. CONTENIDO TEMÁTICO DE LA UA

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno
Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos
Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



Programa de Unidad de Aprendizaje

Desglose del contenido por módulos (4 máximo) incluyendo la **planeación**: actividades de docente y estudiantes, recursos didácticos, resultados esperados y el producto final de módulo.

Módulo 1. Título del primer módulo	Resultados de Aprendizaje del módulo ¿Qué se espera que aprenda el estudiante?	Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.
<p>1. Introducción a los transductores biomédicos</p> <p>1.1. Conceptos generales de transductor. Característica de los transductores. Diferencia entre transductor y sensor. Clasificación y tipo de transductores.</p> <p>1.2. Concepto de etapa transductor: Otros conceptos como: Electrodo, sensor, transductor, amplificador, muestreo, convertidor A/D. D/A, codificador, filtro, etapa de procesamiento, cálculos diversos, transformaciones, obtención de parámetros, etapa de almacenamiento y registro, despliegue, etapa transmisora-receptora, codificación-decodificación, compresión-descompresión, modulación-demodulación, filtrado, ancho de bandas, error, error de precisión, error de exactitud, error de certeza o sistemático, calibración, fidelidad, histéresis, linealidad, ruido, resolución y sensibilidad.</p> <p>1.3. Conceptos de: de mensurando, respuesta de señal, sensibilidad, exactitud, precisión, certeza, resolución, ruido, clasificación de las señales y ruido.</p> <p>1.4. Aplicaciones de los transductores: En la investigación científica, en el campo de la salud, en la biología, en la bioquímica, en la ingeniería, en la industria y otras aplicaciones.</p> <p>2. Clasificación de los transductores biomédicos.</p> <p>2.1. Transductores primarios y secundarios, transductores activos. Transductores pasivos.</p> <p>2.2. Transductores pasivos: Propiedades mecánicas de los transductores pasivos, propiedades electromagnéticas, propiedades térmicas, propiedades bioquímicas, propiedades de los fluidos para obtener transductores, energía radiante para la transducción.</p> <p>Transductores activos: propiedades físicas a) termoelectricidad, b) piezoelectricidad c) efecto voltaico, d) efecto Hall, e) inducción electromagnética, f) efecto piroeléctrico.</p>		<p>Recursos didácticos que se utilizarán</p> <p>Plataforma: Classroom YouTube</p> <p>Diapositivas</p> <p>Material interactivo</p> <p>Videos sobre el tema</p> <p>Drive</p>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Atención a preguntas o dudas sobre el tema ➤ Planteamiento de preguntas sobre el tema ➤ Revisión de Videos relacionados al tema 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Análisis de las lecturas de cada tema ➤ Discusión del tema ➤ Aprendizaje autónomo mediante revisión de lecturas, videos ➤ Aprendizaje en equipo 	<p>Informe de lecturas Tarea revisión de lecturas y videos de cada tema</p>

Módulo 2. Título del segundo módulo	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.
<p>3. Transductores físicos 4. Transductores biológicos 4.1. Comunicación celular: Neurotransmisores, hormonas, factores de crecimiento, citoquinas. 4.2. Tipos de comunicación intercelular: Señalización endocrina, paracrina, autocrina, etc. 4.3. Transducción de señales mediante receptores de membrana 4.4. Receptores: Tipos de receptores de membrana plasmática, receptores Ionotropicos, receptores metabotropicos, receptores con actividad enzimática, receptores asociados a tirosin-quinasas, receptores ligados a proteína G, Proteínas G, mecanismo de activación de las proteínas G. 4.5. Transducción de AMPC (Adenilato ciclasa). Amplificación de la señal</p>		<p>Recursos didácticos que se utilizarán</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensores y Transductores Biomédicos. Guillermo Muñoz. UAM. 2009. • Las señales en la Instrumentación Biomédica. Caupolicán Muñoz Gamboa. UAM. 2009. <p>Articulos.</p> <p>Karp. Biología Celular y Molecular. 8ª Edición – 2019</p>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

<p>4.6. Transducción del fosfatidil inositol 4.7. PKC y PK CA-CAM 4.8. Integración de las rutas de traducción 4.9. Ruta del ácido araquidónico (AA) 4.10. Receptores con actividad enzimática, intrínseca, receptores con actividad guanilato ciclasa. 4.11. Receptores con actividad tirosina quinasa, map kinasas 4.12. Receptores con actividad serina-treonina quinasa. 4.13. Receptores asociados a proteínas quinasa citosolicas 4.14. Receptores tipo I, tipo II 4.15. Receptores TNF/NGF 4.16. Transducción de señales TOR en mamíferos. 4.17. El cloroplasto como transductor de energía, mecanismo de fotosíntesis. La mitocondria como transductor de energía, mecanismo de fosforilación oxidativa (ATP).</p>		<p>Plataforma: Classroom YouTube Diapositivas Material interactivo Videos sobre el tema Drive</p>
<p>Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i></p>	<p>Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i></p>	<p>Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i></p>
<p>➤ Atención a preguntas o dudas sobre el tema ➤ Planteamiento de preguntas sobre el tema Revisión de Videos relacionados al tema</p>	<p>➤ Análisis de las lecturas de cada tema ➤ Discusión del tema ➤ Aprendizaje autónomo mediante revisión de lecturas, videos ➤ Aprendizaje en equipo</p>	<p>Informe de lecturas Tarea revisión de lecturas y videos de cada tema Parcial I</p>

<p>Módulo 3. Título del tercer módulo</p>	<p>Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i></p>	<p>Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.</p>
<p>5. Fundamentos de las técnicas mas utilizadas como biosensores/transductores 5.1. fluorimetro.</p>		<p>Recursos didácticos que se utilizarán Plataforma: Classroom</p>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

<p>5.2. Transductores químicos. Bases de potenciometría y amperometría. Electrodo de referencia; Ph, sensores de presión parcial de O₂ y CO₂: PO₂ y PCO₂</p> <p>5.3. Fundamentos teórico-prácticos del ultrasonido (artículo)</p> <p>5.4. Ecografía</p> <p>5.5. Transductores biomédicos biosensores: Características generales, un bio-sensor enzimático, microbiológico e inmunológico, bio-receptores (métodos de inmovilización), sistema Batch, sistema FIA, sensores amperométricos de 1,2 y 3ra generación. Aplicaciones.</p> <p>5.6. Transductores de ion-electron</p> <p>5.7. Fluorescencia</p> <p>5.8. Microarreglos</p> <p>5.9. Resonancia de superficie de plasmones</p> <p>5.10. Impedancia espectroscópica</p> <p>5.11. Microscopia de fuerza atómica; Microscopia de barrido por sonda y sus aplicaciones, microscopia de fuerza de modulación, microscopia raman de superficie amplificada.</p> <p>5.12. Microbalance de cristal de cuarzo</p> <p>Electro química</p>		<p>YouTube</p> <p>Diapositivas</p> <p>Material interactivo</p> <p>Videos sobre el tema</p> <p>Drive</p>
<p>Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i></p>	<p>Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i></p>	<p>Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i></p>
<p>➤ Atención a preguntas o dudas sobre el tema</p> <p>➤ Planteamiento de preguntas sobre el tema</p> <p>Revisión de Videos relacionados al tema</p>	<p>➤ Análisis de las lecturas de cada tema</p> <p>➤ Discusión del tema</p> <p>➤ Aprendizaje autónomo mediante revisión de lecturas, videos</p> <p>➤ Aprendizaje en equipo</p>	<p>Informe de lecturas</p> <p>Tarea revisión de lecturas y videos de cada tema</p>

<p>Módulo 4. Título del cuarto módulo</p>	<p>Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i></p>	<p>Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.</p>
--	---	---

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

<p>1. Principales Aplicaciones de los transductores biomédicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Bases biofísicas de la traducción en el musculo-esquelético 1.2. Transductores biomédicos en el flujo sanguíneo 1.3. Transducción de señales en el cáncer 1.4. Transducción en inmunología 1.5. Transducción del sonido. Mecanismo auditivo 1.6. Transductores (ultrasonidos) en el procesamiento de los alimentos 1.7. Transducción de señales en la patogénesis de los hongos 1.8. Transductores para el diagnóstico medico 1.9. Transductores en la detención científica del crimen 1.10. Transductores en el control y monitoreo de calidad en alimentos 1.11. Transductores para el análisis de alimentos <p>Transductores para el monitoreo del campo ambiental</p>		<p>Recursos didácticos que se utilizarán</p> <p>Artículos relacionadpos a los temas Plataforma: Classroom YouTube Diapositivas Material interactivo Videos sobre el tema Drive</p>
<p>Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i></p>	<p>Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i></p>	<p>Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i></p>
<p>Revisión, análisis y discusión de los trabajos finales Revisión de la aplicación de conocimientos previos en los trabajos finales</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Análisis de las lecturas de cada tema ➤ Discusión del tema ➤ Aprendizaje autónomo mediante revisión de lecturas, videos ➤ Trabajo en equipo 	<p>Presentación del proyecto elegido como trabajo final Reporte de Practica Coevaluación de trabajos finales</p>

7. MODALIDADES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En la presente unidad de aprendizaje se sugieren diversas estrategias ya sea para activar conocimientos o comprensión, reproducción, aplicación o creación, entre las que se recomiendan, enunciar los pasos de algún algoritmo, mapas cognitivos, mapas mentales, cuadro sinóptico, diagramas, investigación, mapas conceptuales, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, entre otras. Es importante que las situaciones estén relacionadas al contexto de los estudiantes y de ser necesario hacer un análisis de errores en la solución de problemas. Se recomienda que las diversas situaciones se aborden a partir de un problema generador, para representarlo en forma abstracta y a partir de él, teorizar al respecto y buscar estrategias para explicar el

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

comportamiento de la situación y poder con ello resolver el problema. Las actividades de aprendizaje que se diseñen pueden incluir uno o más de los contenidos mencionados, e ir aumentando el grado de complejidad de estas **de acuerdo con el nivel de logro del AE propuesto**.

Se recomienda que los alumnos trabajen en pequeños grupos formados de 3 a 5 integrantes, para que, en forma colaborativa, analicen los problemas y diseñen estrategias para resolverlos. El proceso de interacción de los estudiantes les facilita la comprensión del problema y favorece su resolución, además de comprometer al estudiante de su aprendizaje y el de sus compañeros, se pretende que detecte sus necesidades, ya sea de conocimientos o el desarrollar nuevas habilidades, busque la información necesaria para posteriormente volver al problema y resolverlo.

El profesor deberá actuar como facilitador o asesor, sin plantear las soluciones de los problemas propuestos a los estudiantes, guiándolos hacia ellas, ayudándolos a identificar la información relevante y necesaria para encontrar la solución, motivándolos a trabajar en forma colaborativa.

Al concluir cada una de las actividades se invita al profesor a retroalimentar a los alumnos, si lo considera pertinente, promoviendo la **autoevaluación** con el propósito de que el alumno reconozca en que puede mejorar y la **co-evaluación** entre sus pares, la cual tiene dos intenciones, la primera, los alumnos valoren el desempeño de sus pares y la segunda, le permite al docente reconocer el proceso de colaboración al interior de los pequeños grupos y comprobar también el desempeño individual, a través de la percepción de sus compañeros y con ello, poder retroalimentar asertivamente a los estudiantes.

Si el profesor lo considera pertinente, los exámenes parciales escritos pueden realizarse en binas o en forma individual.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE		9. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN	
<i>Distintos procesos de evaluación que pueden aplicarse en cada módulo.</i>		<i>Ninguna ponderación debe ser mayor al 50% del total.</i>	
<i>Proceso</i>	<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Proceso</i>
Actividades de aprendizaje.	Entregar en tiempo. En el formato solicitado. Presentación con orden y limpieza. Las respuestas son justificadas con argumento relacionados a los Transductores biomédicos. Se da respuesta a las preguntas planteadas. Los ejercicios son resueltos.	15 %	Parcial I
	Producto integrador.	Problemario, Práctica, Proyecto, Diseño, Ensayo, etc. Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio a los Transductores biomédicos. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva. Se apoya en recursos tecnológicos. Encuentra la solución al problema y la presenta dentro del contexto del mismo. Es presentado con los lineamientos de fondo y forma establecidos por el profesor. Se entrega con limpieza y puntualidad.	20 %
Exámenes escritos (parcial, departamental).		Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio a los Transductores biomédicos. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver y constestar el tema es efectiva.	15 %
	20 %		Participación en clase
Autoevaluación.		30 %	Trabajo Final
		100 %	
		10. ACREDITACIÓN DE LA UA	
		<i>Requisitos establecidos en la normatividad de la UdeG</i>	
		La acreditación de esta UA, en periodo ordinario y extraordinario, se sujeta a los lineamientos establecidos en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara. Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, equivalencia o	

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



Programa de Unidad de Aprendizaje

					acreditación de acuerdo con la normatividad vigente. https://secgral.udg.mx/normatividad/general
Co-evaluación.	CATEGORÍA ATRIBUTOS PUNTOS	CATEGORÍA ATRIBUTOS PUNTOS	CATEGORÍA ATRIBUTOS PUNTOS	CATEGORÍA ATRIBUTOS PUNTOS POR EL EQUIPO EVALUADOR	EVALUACIÓN DEL PROFESOR
	Compromiso positivo	-Respetuoso -Buena actitud -Mente abierta Alienta a otros	2		
	Preparación	-Preparo el texto para presentación adecuada, Diapositivas sin tanto texto Imágenes adecuadas Explica el texto en lugar de leer	3		
	Participación	Proporciona pruebas basadas en fuentes Confiables (bibliografía) -Participación activa -Utiliza la señal manual para hablar -Proporciona detalles en las respuestas -Apego al tema - Comentarios/respuestas/ preguntas -Hablan a todos los participantes -Permite que otros hablen -Movimientos a lo largo de la discusión	5		

11. REFERENCIAS

Lista con al menos 3 referencias básicas y 3 complementarias utilizadas en la UA (libros de texto disponibles en biblioteca, y demás materiales de apoyo académico).

Básica.

- Sensores y Transductores Biomédicos. Guillermo Muñoz. UAM. 2009.
- Las señales en la Instrumentación Biomédica. Caupolicán Muñoz Gamboa. UAM. 2009.
- Medical Instrumentation and Design. John Wiley, 2010.

Complementaria.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



División de Estudios de la Biodiversidad
e Innovación Tecnológica

Programa de Unidad de Aprendizaje

- Biomedical Instrumentation System. Delmal, 2010.
Bioinstrumentation. John G. Wiley 2004.

12. UA ELABORADA POR:

Lista de docentes que participaron en la última revisión o actualización de esta UA.

Dra. María de la Luz Miranda Beltrán.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000