

Curso: Bioimpedancia y Bioelectricidad		Horas aula: 3
Clave: 071CE087		Horas plataforma: 0
Antecedentes: 071CE082		Horas laboratorio: 2 Horas independientes: 2
Competencia del área:	Competencia del curso: Diseñar un prototipo biomédico mediante la aplicación de anatomía, electrónica, física, química, para el apoyo en el diagnóstico y terapia médica, de acuerdo con la normatividad nacional e internacional de la instrumentación biomédica.	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los principios físicos y químicos que rigen el comportamiento de las sustancias que permiten el paso de la corriente eléctrica en el cuerpo humano, con la finalidad de contar con bases para el diseño de sistemas de medición eléctrica en el campo de la ingeniería biomédica, a través del trabajo en equipo, respetando las normas de calidad aplicables. 2. Distinguir los componentes básicos de un instrumento de medición biomédica, de funciones fisiológicas empleando los principios de instrumentación para el diseño de un sistema de medición de bioimpedancia útil en el campo de la ingeniería biomédica, mediante organización, respetando las normas de calidad de la instrumentación de la biomédica. 3. Desarrollar un prototipo de apoyo al diagnóstico clínico a través del análisis y modelado de datos, con el propósito de hacer aplicaciones clínicas, ejerciendo liderazgo, bajo los estándares de las prácticas médicas actuales. 		
Perfil del docente:		
Licenciatura en Ingeniería Biomédica, preferentemente con maestría o doctorado en Ingeniería Biomedica, Electrónica o afin a la asignatura. Con experiencia laboral de un año en áreas de ingeniería y experiencia docente deseable de un año. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo, con una actitud de cambio a las innovaciones pedagógicas. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.		
Elaboró: FABIAN ANGEL VILLARREAL LACARRA		Noviembre 2023
Revisó: ESTIVALIZ ELIZABETH LEYVA ROBLES		Enero 2024
Última actualización:		
Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos		

Elemento de competencia 1: Identificar los principios físicos y químicos que rigen el comportamiento de las sustancias que permiten el paso de la corriente eléctrica en el cuerpo humano, con la finalidad de contar con bases para el diseño de sistemas de medición eléctrica en el campo de la ingeniería biomédica, a través del trabajo en equipo, respetando las normas de calidad aplicables.

Competencias blandas a promover: Trabajo en equipo

EC1 Fase I: Tipos de materiales electrólitos y dieléctricos

Contenido: Conducción iónica y electrónica. Conductividad electrolítica. Polarización en dieléctricos, Relajación y dispersión dieléctrica.

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Resumen de conducción y conductividad

Realizar un resumen de manera individual sobre las diferencias de conducción y conductividad electrónica destacando las características, enviar la evidencia por plataforma educativa para su evaluación.

Participar en sesiones posteriores, los resultados de la actividad mediante una discusión grupal, así como de la explicación por parte del facilitador a manera de retroalimentación.

4 hrs. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma () Laboratorio ()
 Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
 Independientes ()

Recursos:

Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.

Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2

Sverre, G., Ørjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics

Criterios de evaluación de la actividad:

Se aplicará la rúbrica de [Resumen](#).

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Apuntes de clase sobre los materiales dieléctricos.

Realizar de manera individual apuntes de clase con base en la exposición del facilitador, sobre los materiales dieléctricos incluida su polarización, relajación y dispersión. Identifique cuáles son sus diferencias entre ellos.

Investigar de manera independiente, en los recursos de la actividad sobre el tema visto en el aula, para complementar los apuntes, agregar comentarios personales de la importancia del derecho en la vida de una comunidad.

Participar activamente en el aula en una lluvia de ideas grupal para retroalimentar los apuntes de clase.

3 hrs. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma () Laboratorio ()
 Grupal () Individual (X) Equipo ()
 Independientes ()

Recursos:

Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.

Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2

Sverre, G., Ørjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics

Criterios de evaluación de la actividad:

Se aplicará la rúbrica de [apuntes de clase](#)

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Práctica de laboratorio 1 sobre Polarización en dieléctricos

Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre

Tipo de actividad:

Aula () Plataforma () Laboratorio (X)
 Grupal () Individual () Equipo (X)
 Independientes ()

<p>polarización en dieléctricos..</p> <p>Atender las indicaciones del encargado de laboratorio y considerar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se basarán en la explicación del docente en el aula y desarrollarán la práctica en el laboratorio. • Elaborar un reporte formal en equipo entregarlo al facilitador para su evaluación. <p>Complementar la información con los recursos de la actividad; realizar de forma independiente el reporte de práctica el cual contendrá: portada, nombre de la práctica, introducción, objetivos, materiales, metodología, resultados, conclusiones y fuentes bibliográficas consultadas, además de buena redacción y ortografía.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Recursos:</p> <p>Simini, F., & Bertemes-Filho, P. (Eds.). (2018). Bioimpedance in biomedical applications and research (p. 279). New York: Springer.</p> <p>Annus, P., & Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Se aplicará la rúbrica de práctica de laboratorio.</p>
--	---

EC1 Fase II: Tejido excitable y señales bioeléctricas

Contenido: Polarización celular, Modelo y características eléctricas de una membrana celular, Propiedades eléctricas de una Neurona.

<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Mapa mental sobre membrana celular</p> <p>Elaborar de forma individual e independiente, un mapa mental, sobre las características eléctricas de: membrana celular, Neurona y Axon, identificar los aspectos más importantes de estas.</p> <p>Ingresar a algún programa para crear mapas mentales, como por ejemplo MindMeister o algún otro de su preferencia y seguir los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador.</p> <p>Participar en el proceso de retroalimentación grupal y aportar sus ideas o conceptos a modo de discusión guiada.</p> <p>4 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Plataforma () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Simini, F., & Bertemes-Filho, P. (Eds.). (2018). Bioimpedance in biomedical applications and research. New York: Springer.</p> <p>Annus, P., & Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.</p> <p>Martinsen, O. G., & Grimnes S. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Se aplicará la rúbrica de Mapa mental.</p>
---	--

<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Práctica de laboratorio 2 sobre observación propiedades eléctricas de una Neurona.</p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre "propiedades eléctricas de una Neurona".</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Plataforma () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p>
---	--

<p>Atender las indicaciones del encargado de laboratorio y considerar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar simulador de equivalente eléctrico de polarización Se distribuirán en equipos de dos personas por simulador. <p>Complementar la información con los recursos de la actividad; realizar de forma independiente el reporte de práctica el cual contendrá: portada, nombre de la práctica, introducción, objetivos, materiales, metodología, resultados, conclusiones y fuentes bibliográficas consultadas, además de buena redacción y ortografía.</p> <p>7 hrs. Laboratorio</p>	<p>Se requiere el uso de un simulador como Multisim.</p> <p>Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.</p> <p>Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2</p> <p>Sverre, G., &Oslash;rjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics.</p> <p>Bronzino, J. D. (Ed.). (2006). Medical devices and systems. CRC Press.</p> <p>Bronzino, J., Peterson, D. (2015). Biomedical Engineering Fundamentals.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Se aplicará la rúbrica de práctica de laboratorio.</p>
--	---

EC1 Fase III: Propiedades eléctricas de los tejidos pasivos

Contenido: Biomateriales Básicos: Agua y líquidos del cuerpo, proteínas, carbohidratos, lípidos. Propiedades eléctricas de: Tejido muscular, tejido nervioso, tejido adiposo, óseo, sangre y piel humana.

<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 6: Resumen sobre biomateriales básicos</p> <p>Redactar individualmente un resumen sobre agua y líquidos del cuerpo, proteínas, carbohidratos, lípidos. Para ello, deberá consultar recursos proporcionados por el docente.</p> <p>Participar en sesiones posteriores, los resultados de la actividad mediante una discusión grupal, así como de la explicación por parte del facilitador a manera de retroalimentación.</p> <p>4 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Plataforma() Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos: Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2 Sverre, G., &Oslash;rjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Se aplicará la rúbrica de Resumen.</p>
--	--

<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 7: Exposición sobre tejidos</p> <p>Realizar en equipo, una exposición oral sobre Tejido muscular, tejido nervioso, tejido adiposo, óseo, sangre y piel humana el cual se encuentra en el área de recursos con enfoque a derechos humanos y la práctica del Ingeniero Biomédico.</p> <p>Participar de forma responsable en el proceso de retroalimentación grupal donde exponga los conocimientos adquiridos sobre el tema.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Plataforma() Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos: Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2 Sverre, G., &Oslash;rjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p>
--	---

6 hrs. Aula	Se aplicará la rúbrica de Exposicion.
<p>Evaluación formativa:</p> <p>Actividad de aprendizaje 1: Resumen de conducción y conductividad Actividad de aprendizaje 2: Apuntes de clase sobre los materiales dieléctricos. Actividad de aprendizaje 3: Práctica de laboratorio 1 sobre Polarización en dieléctricos. Actividad de aprendizaje 4: Mapa mental sobre membrana celular. Actividad de aprendizaje 5: Práctica de laboratorio 2 sobre observación propiedades eléctricas de una Neurona. Actividad de aprendizaje 6: Resumen sobre biomateriales básicos. Actividad de aprendizaje 7: Exposición sobre tejidos.</p>	
Fuentes de información	
<p>Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press. Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2 Sverre, G., &Oslash;rgan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics. Bronzino, J. D. (Ed.). (2006). Medical devices and systems. CRC Press. Bronzino, J., Peterson, D. (2015). Biomedical Engineering Fundamentals.</p>	

Elemento de competencia 2: Distinguir los componentes básicos de un instrumento de medición biomédica, de funciones fisiológicas empleando los principios de instrumentación para el diseño de un sistema de medición de bioimpedancia útil en el campo de la ingeniería biomédica, mediante organización, respetando las normas de calidad de la instrumentación de la biomédica.

Competencias blandas a promover: Organización

EC2 Fase I: Señales y medidas en bioimpedancia

Contenido: Sensores de bioimpedancia, Sincronización de Señales, Filtros en Bioimpedancia.

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 8: Resumen sobre sensores de bioimpedancia

Redactar individualmente un resumen sobre sensores de bioimpedancia y sincronización de Señales.

Participar en sesiones posteriores, los resultados de la actividad mediante una discusión grupal, así como de la explicación por parte del facilitador a manera de retroalimentación.

4 hrs. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma() Laboratorio ()
 Grupal () Individual (X) Equipo ()
 Independientes ()

Recursos:

Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.

Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2

Criterios de evaluación de la actividad:

Se aplicará la rúbrica de [ejercicios en clase](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 9: Cuadro Comparativo sobre Filtros en Bioimpedancia.

Elaborar de forma individual e independiente, un cuadro comparativo sobre Filtros en Bioimpedancia.

Participar de forma responsable en la retroalimentación por medio de una mesa redonda donde cada participante confluirá en una conclusión personal.

3 hrs. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma() Laboratorio ()
 Grupal () Individual (X) Equipo ()
 Independientes ()

Recursos:

Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.

Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2

Sverre, G., Ørgan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics

Criterios de evaluación de la actividad:

Se aplicará la rúbrica de [cuadro comparativo](#).

EC2 Fase II: Instrumentación y medición

Contenido: Sistemas de medición de impedancia: Analizadores de impedancias, puente de impedancias.

EC2 F2 Actividad de aprendizaje 10: Exposición oral sobre analizadores de impedancias.

Realizar en equipo, una exposición oral sobre:

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma() Laboratorio ()
 Grupal () Individual () Equipo (X)
 Independientes (X)

<p>Analizadores de impedancias, amplificador de bloqueo, puente de impedancias, analizador de impedancias.</p> <p>Integrar y organizar de forma independiente la información obtenida por cada integrante del equipo, realizar una presentación y exponerla en clase.</p> <p>Participar de forma responsable en el proceso de retroalimentación grupal donde exponga los conocimientos adquiridos sobre el tema.</p> <p>3 hrs. Aula 5 hrs. Independientes</p>	<p>Recursos:</p> <p>Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.</p> <p>Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2</p> <p>Sverre, G., &Oslash;rjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Se aplicará la rúbrica de Exposición.</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 11: Cuadro comparativo sobre puente de impedancias.</p> <p>Elaborar de forma individual e independiente, un cuadro comparativo sobre las definiciones de bioética, ética, moral y deontología incluyendo su relación y aplicación en la actividad de ingeniería y la medicina; basándose en las definiciones consensuadas en la actividad anterior.</p> <p>Participar de forma responsable en la retroalimentación por medio de una mesa redonda donde cada participante confluirá en una conclusión personal.</p> <p>3 hrs. Aula 5 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Plataforma() Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <p>Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.</p> <p>Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2</p> <p>Sverre, G., &Oslash;rjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Se aplicará la rúbrica de Cuadro comparativo.</p>
<p>EC2 Fase III: Tipos de electrodos</p> <p>Contenido: Interfaz de Usuario Adaptada a los Tipos de Electrodo, Calibración Específica para Distintos Tipos de Electrodo</p>	
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 12: Resumen sobre tipos de electrodos de contacto.</p> <p>Elaborar un resumen manuscrito en el aula acerca del tema "Tipos de electrodos de contacto", destacando las características a partir de los apuntes sobre la exposición del facilitador. 1. Deberá consultar la bibliografía recomendada para com</p> <p>Redactar individualmente un resumen sobre Tipos de electrodos de contacto", destacando las características a partir de los apuntes sobre la exposición del facilitador.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Plataforma() Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <p>Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.</p> <p>Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2</p> <p>Sverre, G., &Oslash;rjan, G. M. (2008). Bioimpedance</p>

<p>Participar en sesiones posteriores, los resultados de la actividad mediante una discusión grupal, así como de la explicación por parte del facilitador a manera de retroalimentación.</p> <p>3 hrs. Aula 4 hrs. Independientes</p>	<p>and Bioelectricity basics</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Se aplicará la rúbrica de Resumen</p>
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 13: Práctica de laboratorio sobre Tipos de Electrodo</p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre "Tipos de Electrodo".</p> <p>Atender las indicaciones del encargado de laboratorio y considerar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrados en equipos, una práctica con un electrodo comercial y amplificar su señal con un amplificador operacional • Calibración Específica para Distintos Tipos de Electrodo • Cada alumno hará sus observaciones, tomará notas y realizará sus propios dibujos. <p>Complementar la información con los recursos de la actividad; realizar de forma independiente el reporte de práctica el cual contendrá: portada, nombre de la práctica, introducción, objetivos, materiales, metodología, resultados, conclusiones y fuentes bibliográficas consultadas, además de buena redacción y ortografía.</p> <p>Entregar por medio de la plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>5 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Plataforma() Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos: Se utilizara Multisim.</p> <p>Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press. Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2 Sverre, G., &Oslash;rjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics. Bronzino, J. D. (Ed.). (2006). Medical devices and systems. CRC Press. Bronzino, J., Peterson, D. (2015). Biomedical Engineering Fundamentals.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Se aplicará la rúbrica de práctica de laboratorio.</p>
<p>Evaluación formativa:</p> <p>Actividad de aprendizaje 8: Resumen sobre sensores de bioimpedancia. Actividad de aprendizaje 9: Cuadro Comparativo sobre Filtros en Bioimpedancia. Actividad de aprendizaje 10: Exposición oral sobre analizadores de impedancias. Actividad de aprendizaje 11: Cuadro comparativo sobre puente de impedancias. Actividad de aprendizaje 12: Resumen sobre tipos de electrodos de contacto. Actividad de aprendizaje 13: Práctica de laboratorio sobre Tipos de Electrodo</p>	
<p>Fuentes de información</p>	
<p>Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press. Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press.</p>	

Sverre, G., & Oslash; rjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics.
Bronzino, J. D. (Ed.). (2006). Medical devices and systems. CRC Press.
Bronzino, J., Peterson, D. (2015). Biomedical Engineering Fundamentals.

Elemento de competencia 3: Desarrollar un prototipo de apoyo al diagnóstico clínico a través del análisis y modelado de datos, con el propósito de hacer aplicaciones clínicas, ejerciendo liderazgo, bajo los estándares de las prácticas médicas actuales.

Competencias blandas a promover: Liderazgo

EC3 Fase I: Análisis de datos y modelado

Contenido: Modelado de Señales de bioimpedancia, Algoritmos de Procesamiento de Señales de bioimpedancia.

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 14: Cuestionario sobre sobre modelado de impedancia

Responder de forma individual y en plataforma, el cuestionario sobre sobre modelado de impedancia con ecuaciones de Maxwell y modelo bidominio.

Realizar, con los resultados del cuestionario y de manera independiente, una conclusión general del tema, participar en el proceso de retroalimentación, donde aporte ideas o conceptos sobre la actividad realizada.

4 hrs. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma() Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.

Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2

Sverre, G., Ørjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics

Criterios de evaluación de la actividad:

Se aplicará la rúbrica de [cuestionario](#)

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 15: Ensayo sobre modelo bidominio

Realizar de forma individual e independiente, un ensayo acerca de Modelo bidominio, Análisis multivariado, Redes neuronales y Teoría del caos .

Participar en el proceso de evaluación y retroalimentación mediante preguntas sobre el tema para llegar a conclusiones.

2 hrs. Aula

4 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma() Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.

Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2

Sverre, G., Ørjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics

Criterios de evaluación de la actividad:

Se aplicará la rúbrica de [Ensayo](#).

EC3 Fase II: Aplicaciones clínicas en bioimpedancia

Contenido: Electroterapia, Analizador de Composición Corporal

<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 16: Trabajo escrito sobre analizador de Composición Corporal</p> <p>Realizar de manera individual, un trabajo escrito sobre analizador de Composición Corporal, la revisión independiente de los recursos de la actividad y la búsqueda de información actualizada sobre el tema.</p> <p>Integrar en un documento la información relevante del tema considerando los lineamientos proporcionados por el facilitador y entregar en plataforma educativa para su evaluación y retroalimentación.</p> <p>1 hr. Aula 4 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Plataforma() Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press. Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2 Sverre, G., &Oslash;rjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Se aplicará la rúbrica de trabajo escrito.</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 17: Trabajo de investigación sobre: Electrocardiografía. Electrocirugía. Electroterapia.</p> <p>Elaborar un trabajo de investigación sobre: Electrocardiografía. Electrocirugía. Electroterapia.</p> <p>Realizar una búsqueda independiente de artículos y libros, consultando al menos 5 fuentes bibliográficas sobre los tópicos y ejemplos de aplicación, elaborar documento escrito con el desarrollo del tema, en el cual se integren las fuentes consultadas.</p> <p>Entregar en el aula y participar en la exposición al azar de los conceptos y sus ejemplos, para ser retroalimentado y evaluar el aprendizaje de manera grupal.</p> <p>1 hr. Aula 6 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Plataforma() Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press. Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2 Sverre, G., &Oslash;rjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Se aplicará la rúbrica de trabajo de investigación.</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 18: Práctica de laboratorio sobre Electroterapia</p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre "observación de cianobacterias".</p> <p>Atender las indicaciones del encargado de laboratorio y considerar lo siguiente:</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Plataforma() Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p>

<ul style="list-style-type: none"> Integrados en equipos, práctica de alguna técnica de medición de impedancia utilizando amplificadores operacionales. <p>Complementar la información con los recursos de la actividad; realizar de forma independiente el reporte de práctica el cual contendrá: portada, nombre de la práctica, introducción, objetivos, materiales, metodología, resultados, conclusiones y fuentes bibliográficas consultadas, además de buena redacción y ortografía.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Se utilizara el simulador Multisim.</p> <p>Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.</p> <p>Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2</p> <p>Sverre, G., &Oslash;rjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics.</p> <p>Bronzino, J. D. (Ed.). (2006). Medical devices and systems. CRC Press.</p> <p>Bronzino, J., Peterson, D. (2015). Biomedical Engineering Fundamentals.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Se aplicará la rúbrica de práctica de laboratorio.</p>
<p>EC3 Fase III: Implementación de un sistema de bioimpedancia.</p> <p>Contenido: Procesamiento de señal, Sistemas Integrados de bioimpedancia.</p>	
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 19: Proyecto final sistema de monitoreo de bioimpedancia</p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre "observación de cianobacterias".</p> <p>Atender las indicaciones del encargado de laboratorio y considerar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollar un sistema de medida de bioimpedancia basado en un sensor y su interfaz con un microcontrolador de bajo coste, tipo arduino. Se utilizarán las prácticas anteriores para hacer la integración del proyecto <p>Complementar la información con los recursos de la actividad; realizar de forma independiente el reporte de práctica el cual contendrá: portada, nombre de la práctica, introducción, objetivos, materiales, metodología, resultados, conclusiones y fuentes bibliográficas consultadas, además de buena redacción y ortografía.</p> <p>6 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Plataforma() Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.</p> <p>Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2</p> <p>Sverre, G., &Oslash;rjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics</p> <p>Sistema de medida de bioimpedancia de bajo costo</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Se aplicará la rúbrica de práctica de laboratorio.</p>
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 20: Práctica de laboratorio sobre medir impedancia</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Plataforma() Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X)</p>

<p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre medir impedancia</p> <p>Atender las indicaciones del encargado de laboratorio y considerar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impedancia en un ser vivo (humano) para obtener los datos correspondientes a su composición. • Como aplicación práctica se ha implementado la medida de la grasa corporal de un paciente a partir de sus datos de peso, sexo y naturalmente la impedancia que presenta a diferentes frecuencias <p>Complementar la información con los recursos de la actividad; realizar de forma independiente el reporte de práctica el cual contendrá: portada, nombre de la práctica, introducción, objetivos, materiales, metodología, resultados, conclusiones y fuentes bibliográficas consultadas, además de buena redacción y ortografía.</p> <p>4 hrs. Laboratorio 2 hrs. Independientes</p>	<p>Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <p>Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.</p> <p>Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2</p> <p>Sverre, G., &Oslash;rjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Se aplicará la rúbrica de práctica de laboratorio.</p>
--	--

Evaluación formativa:

- Actividad de aprendizaje 14: Cuestionario sobre sobre modelado de impedancia.
- Actividad de aprendizaje 15: Ensayo sobre modelo bidominio.
- Actividad de aprendizaje 16: Trabajo escrito sobre analizador de Composición Corporal.
- Actividad de aprendizaje 17: Trabajo de investigación sobre: Electrocardiografía. Electrocirugía. Electroterapia.
- Actividad de aprendizaje 18: Práctica de laboratorio sobre Electroterapia
- Actividad de aprendizaje 19: Proyecto final sistema de monitoreo de bioimpedancia
- Actividad de aprendizaje 20: Práctica de laboratorio sobre medir impedancia

Fuentes de información

Annus, P., &Min, M. (Eds.). (2021). Bioimpedance and Spectroscopy. Academic Press.

Martinsen, O. G., &GrimnesS. (2011). Bioimpedance and bioelectricity basics. Academic press. Capitulo 2

Sverre, G., Ørjan, G. M. (2008). Bioimpedance and Bioelectricity basics.

Bronzino, J. D. (Ed.). (2006). Medical devices and systems. CRC Press.

Bronzino, J., Peterson, D. (2015). Biomedical Engineering Fundamentals.

Políticas	Metodología	Evaluación
<p>Reglas principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teléfonos celulares sin sonido. • Cualquier comentario que se realice dentro del aula no será motivo de burla. 	<p>El curso se desarrollará durante el semestre de forma presencial dentro del aula, de manera práctica en laboratorio coordinado por el facilitador y el uso de la plataforma para el desarrollo de las actividades.</p>	<p>En el curso existe una evaluación permanente y de forma constante mediante las participaciones presenciales, desempeño en el aula y a través de las distintas actividades creadas para ello. Lo importante es dearrollar una</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar respeto dentro del aula para todos sus compañeros. • No usar gafas para sol en el aula. <p>Asistencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se toma lista diariamente. • Tolerancia de 10 minutos para entrar a clase. • Obligatorio contar con el 85% de asistencia para acreditar el curso. 	<p>El proceso de aprendizaje esta diseñado bajo la siguiente estructura:</p> <p>Introducción al curso.</p> <p>Secuencia didáctica del curso.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos de competencia a desarrollarse durante el curso. 2. Fases por cada elemento de competencia. 3. Actividades académicas a realizar por el alumno. 4. Metodología del curso. 5. Políticas del curso. 6. Descripción de la forma de evaluación del curso. <p>Cada elemento de competencia y cada fase tienen tiempo en aula y en práctica las que se deberán respetar y seguir mediante la realización propuestas en tiempo y forma.</p>	<p>capacidad analítica y de investigación de quienes participan en el curso. Los rubros que se tendrán en cuenta para emitir la evaluación son los siguientes:</p> <p>Entrega puntual de reportes, trabajos y actividades.</p> <p>Aptitudes, actitudes y valores.</p> <p>Estos podrán variar por elemento de competencia y el docente asignará el porcentaje representativo para cada criterio. Así también, deberán consultar los siguientes artículos del Reglamento Escolar de la UES:</p> <p>Artículos: 27, 28, 29 y 30. Para efectos de evaluación del curso, este se apegará a lo descrito en el Artículo 30 del Reglamento Escolar del Modelo Educativo de la UES, a través de los siguientes valores:</p> <p>Competente Sobresaliente = 10</p> <p>Competente Avanzado = 9</p> <p>Competente Intermedio = 8</p> <p>Competente Básico = 7</p> <p>No Aprobado = 6</p> <p>La aprobación o no aprobación del curso dependerá del resultado global obtenido en todo el proceso evaluativo.</p>
---	---	--