

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 6
NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA			
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	12
2151044	INSTRUMENTACION DE USO QUIRURGICO Y TERAPEUTICO		TIPO	OPT.
H.TEOR. 4.5	SERIACION 186 CREDITOS DE LA SUBETAPA DE FORMACION DISCIPLINAR Y AUTORIZACION		TRIM.	
H.PRAC. 3.0			X-XII	

OBJETIVO(S) :

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

1. Clasificar las diferentes cardiopatías que pueden ser tratadas mediante estimulación eléctrica artificial.
2. Analizar los dispositivos electrónicos de mayor uso en la estimulación eléctrica del corazón.
3. Explicar la forma en que se lleva a cabo la oxigenación de la sangre de manera artificial.
4. Explicar el funcionamiento del dispositivo que sustituye de manera temporal la función mecánica del corazón.
5. Explicar las distintas formas en que se pueden eliminar los productos de desecho metabólicos de la sangre de manera artificial.
6. Explicar el funcionamiento de los dispositivos que permiten automatizar la eliminación de los productos de desecho metabólicos de manera artificial.
7. Analizar el principio de funcionamiento de los distintos dispositivos de apoyo que se emplean durante las disfunciones mecánicas respiratorias.
8. Analizar las diferentes formas en que se asisten las disfunciones mecánicas respiratorias.
9. Explicar el funcionamiento de los distintos dispositivos que permiten administrar medicamentos durante la terapia respiratoria, a través de las vías aéreas.
10. Explicar los diferentes niveles de inhibición que se pueden alcanzar en el sistema nervioso por medio de agentes anestésicos.
11. Explicar el principio de funcionamiento de los distintos dispositivos que permiten administrar los agentes anestésicos de manera controlada.
12. Explicar la forma en que la energía eléctrica de alta frecuencia y óptica puede ser utilizada para provocar alteraciones controladas en el tejido vivo.
13. Analizar los distintos dispositivos que se utilizan para provocar alteraciones controladas en el tejido vivo.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 564

Norma Pondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA	2/ 6
CLAVE 2151044	INSTRUMENTACION DE USO QUIRURGICO Y TERAPEUTICO	

CONTENIDO SINTETICO:

1. Instrumentación utilizada para el tratamiento de algunas anormalidades de la actividad eléctrica del corazón.
 - 1.1 Disfunciones de la actividad eléctrica del corazón.
 - 1.2 Parámetros básicos y requerimientos de diseño utilizados en la estimulación eléctrica cardíaca.
 - 1.3 Principales dispositivos de estimulación eléctrica cardíaca.
 - 1.3.1 Marcapasos temporales e implantables.
 - 1.3.2 Desfibriladores y cardioversores.
2. Instrumentación utilizada para la sustitución temporal de la función cardiopulmonar.
 - 2.1 Flujo sanguíneo y oxigenación. Características y parámetros.
 - 2.2 Parámetros básicos y requerimientos de diseño para la sustitución de la función cardiopulmonar.
 - 2.3 Principales dispositivos utilizados para sustituir la función cardiopulmonar de manera temporal.
 - 2.3.1 Oxigenadores.
 - 2.3.2 Bomba de circulación extracorpórea.
 - 2.3.3 Balón de contrapulsación.
3. Instrumentación utilizada en la disfunción renal.
 - 3.1 Estructura y función del riñón, falla renal.
 - 3.2 Principios de diálisis y hemodiálisis.
 - 3.3 Parámetros básicos y requerimientos de diseño para realizar la función renal de manera artificial.
 - 3.4 Principales dispositivos para realizar la función renal de manera artificial.
 - 3.4.1 Máquina de diálisis peritoneal.
 - 3.4.2 Dializadores.
 - 3.4.3 Máquinas de hemodiálisis.
4. Instrumentación utilizada en las disfunciones mecánicas respiratorias.
 - 4.1 Sistema respiratorio normal y anormal.
 - 4.2 Principios básicos de la terapia respiratoria.
 - 4.3 Parámetros básicos y requerimientos de diseño para la instrumentación de apoyo mecánico respiratorio.
 - 4.4 Principales dispositivos de apoyo mecánico respiratorio.
 - 4.4.1 Ventiladores. Modos de ventilación.
 - 4.4.2 Humidificadores y nebulizadores.
5. Instrumentación utilizada para la administración de agentes anestésicos en eventos quirúrgicos.
 - 5.1 Principios fisiológicos de la anestesia y posibles complicaciones.
 - 5.1.1 Tipos de anestesia.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 564

Norma Tondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA	3/ 6
CLAVE 2151044	INSTRUMENTACION DE USO QUIRURGICO Y TERAPEUTICO	

- 5.2 Requerimientos de diseño y medidas de seguridad para la administración de agentes anestésicos.
- 5.3 Principales dispositivos utilizados para administración de agentes anestésicos.
 - 5.3.1 Vaporizadores.
 - 5.3.2 Máquina de anestesia. Tipos de circuitos de respiro de paciente.
- 6. Instrumentación de transferencia de energía de uso quirúrgico.
 - 6.1 Interacción de la energía eléctrica de alta frecuencia y óptica con el tejido vivo.
 - 6.1.1 Efectos terapéuticos en el tejido.
 - 6.2 Requerimientos de diseño y medidas de seguridad para la transferencia de energía de alta frecuencia y óptica en el tejido vivo.
 - 6.3 Principales dispositivos para la transferencia de energía.
 - 6.3.1 Electrocoaguladores.
 - 6.3.2 Láseres.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Durante la primera semana del trimestre el profesorado entregará al alumnado la planeación de la UEA la cual contendrá los objetivos de la UEA, el temario, las modalidades de evaluación, la bibliografía y el horario y lugar donde el alumnado podrá acudir a recibir asesoría académica.

El profesorado expondrá en la clase los temas de la UEA utilizando técnicas de enseñanza que propicien en el alumnado su participación activa y corresponsable en el proceso de aprendizaje y que fomenten su pensamiento crítico, su disciplina y su rigor en el trabajo académico, así como su capacidad para aprender por sí mismo.

El trabajo de laboratorio deberá fomentar en el alumnado las habilidades necesarias para hacer buen uso de los instrumentos de laboratorio, tomar mediciones correctamente, manejar los errores inherentes a cualquier proceso de medición, diseñar los experimentos y especificar el tratamiento que le dará a los datos, trabajar en equipo y comunicar los resultados de sus experimentos de manera apropiada.

Cuando el trabajo de laboratorio requiera de la realización de un proyecto, el alumnado deberán definir el problema, proponer varias soluciones factibles, seleccionar la mejor de acuerdo con un conjunto de criterios previamente establecidos, evaluar el prototipo resultante (hardware o software) y elaborar el informe correspondiente.

Durante el curso el profesorado asignará al alumnado un mínimo de cuatro tareas.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 564

Norma Tondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA	4/ 6
CLAVE	2151044	INSTRUMENTACION DE USO QUIRURGICO Y TERAPEUTICO

Se recomienda al profesorado realizar cuatro sesiones prácticas durante el trimestre en las que se aplicarán los conceptos teóricos vistos en clase.

Se recomienda al profesorado plantear al alumnado la realización de un proyecto que integre los diferentes conceptos tratados en la UEA.

El contenido sintético está diseñado para impartirse en 33 clases, dedicando una clase a cada numeral del mismo.

Para el tema de la actividad eléctrica del corazón, se deberán describir las principales cardiopatías en las que se utilizan los marcapasos y los desfibriladores. Asimismo, se analizará el funcionamiento de estos dispositivos mediante diagramas de bloques y circuitos electrónicos.

En la instrumentación para la sustitución temporal de la función cardiopulmonar es importante explicar y analizar la operación conjunta de los oxigenadores y la bomba de circulación extracorpórea con el paciente, utilizando para ello diagramas de bloques.

Los temas de instrumentación utilizada en la disfunción renal y para la administración de agentes anestésicos en eventos quirúrgicos, deberán enfocarse de la misma manera que el punto anterior.

Para describir los modos de ventilación, en el tema de apoyo mecánico respiratorio, deben utilizarse gráficas.

Para el tema de transferencia de energía, los dispositivos que se traten deberán analizarse mediante circuitos electrónicos y diagramas de bloques. Asimismo, se explicarán las diferentes formas de trabajo de los mismos.

El personal académico podrá apoyarse en plataformas digitales para llevar a cabo las actividades descritas. Tanto el personal académico como el alumnado deberán usar medios electrónicos institucionales para dichas actividades.

La UEA se podrá impartir de manera presencial, remota o mixta entre otras; la modalidad remota o mixta pueden incluir sesiones tanto sincrónicas como asincrónicas. La modalidad de impartición será determinada por el Consejo Divisional al aprobar la programación anual de la UEA, y se hará del conocimiento del personal académico y del alumnado antes de que inicie el trimestre.

En las sesiones se promoverá un ambiente de aprendizaje libre de manifestaciones de violencia y discriminación que reconozca y respete los derechos del alumnado.

MODALIDADES DE EVALUACION:



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 564

Norma Tondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA	5/ 6
CLAVE 2151044	INSTRUMENTACION DE USO QUIRURGICO Y TERAPEUTICO	

La evaluación de esta UEA se hará tomando en cuenta:

- el desempeño del alumnado en el aula y el trabajo autónomo.
- el trabajo de laboratorio.

Los elementos para la evaluación del desempeño del trabajo en el aula y el trabajo autónomo podrán ser los siguientes: evaluaciones periódicas, participación en clase, tareas, trabajos de investigación y presentaciones de temas.

Los elementos para la evaluación del desempeño del trabajo en el laboratorio podrán ser los siguientes: actividades desarrolladas en el laboratorio, informes de práctica y desarrollo de proyectos.

Dentro de cada categoría, desempeño en el aula y trabajo autónomo y trabajo de laboratorio, el profesorado seleccionará a su juicio los elementos de evaluación periódica y los factores de ponderación respectivos que considere pertinentes para evaluar el trabajo académico del alumnado en la UEA.

Evaluación Global:

La evaluación global de esta UEA incluirá las evaluaciones periódicas y, a juicio del profesorado, una evaluación terminal. La calificación final se determinará asignando los siguientes factores de ponderación:

- Desempeño del alumnado en el aula y el trabajo autónomo: entre 0.6 y 0.8.
- Desempeño del alumnado en el trabajo de laboratorio: entre 0.2 y 0.4.

Para que el alumnado obtenga una calificación final aprobatoria será necesario que obtenga una calificación aprobatoria en su desempeño en el aula y el trabajo autónomo, y en el trabajo de laboratorio.

Evaluación de Recuperación:

La evaluación de recuperación de esta UEA podrá ser de tipo global o complementaria de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Estudios Superiores de la UAM.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

- Baheti DK., Laheri VV., Understanding Anesthetic Equipment & Procedures: A Practical Approach, Jaypee Brothers Medical Publishers, 2014.
- Bronzino JD., Medical Devices and Human Engineering, The Biomedical Engineering Handbook, 4th. Ed., CRC Press, 2015.
- Cairo JM., Mosby's Respiratory Care Equipment, 11th. Ed., Mosby, 2021.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 564

Norma Pondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA	6/ 6
CLAVE 2151044	INSTRUMENTACION DE USO QUIRURGICO Y TERAPEUTICO	

4. Dorsch JA., Dorsch SE., Understanding Anesthesia Equipment, 5th. Ed., Lippincott Williams & Wilkins, 2007.
5. González O., Maldonado NE., Manual de Contrapulsación Intraaórtica, JGH editores. México, 1998.
6. Khandpur RS., Compendium of Biomedical Instrumentation, Wiley, 2020.
7. Kramme R., Hoffmann KP, Pozos RS. Editors, Springer Handbook of Medical Technology, Springer, 2011.
8. Korpas D., Implantable Cardiac Devices Technology, Springer, 2015.
9. Shanmugam PST. Editor, Medical Devices-A Practical Guide, CRC Press, 2023.
10. Valentinuzzi ME., Arredondo MT., Monzón JE., Fibrilación - Defibrilación Cardíaca, Intermédica. Buenos Aires, 1989.
11. Volsko TA., Chatburn RL., El-Khatib MF., Equipment for Respiratory Care, 2nd. Ed., Jones & Bartlett Publishers, 2020.
12. Webster JG., Design of Cardiac Pacemakers, IEEE PRESS. New York, 1993.
13. Webster JG., Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation, 2nd. Ed., John Wiley & Sons. Ca. USA. 2006.
14. Webster JG., Nimunkar AJ. Editors, Medical Instrumentation, Application and Design, 5th. Ed., Wiley, 2020.

