



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		TRIM.	X-XII
H.PRAC. 3.0	364 CREDITOS OBLIGATORIOS Y AUTORIZACION			

OBJETIVO(S) :

Al término del trimestre el alumno:

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

alteraciones controladas en el tejido vivo.

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.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

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.
 - 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 profesor entregará a los alumnos la planeación del curso la cual contendrá los objetivos de la UEA, el temario, las modalidades de evaluación, la bibliografía y el horario y lugar donde los alumnos podrán acudir a recibir asesoría académica.

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

El trabajo de laboratorio deberá fomentar en el alumno 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.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

Cuando el trabajo de laboratorio requiera de la realización de un proyecto, los alumnos 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 profesor asignará a los alumnos un mínimo de cuatro tareas.

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

Se recomienda al profesor plantear a los alumnos 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.

MODALIDADES DE EVALUACION:

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

La evaluación de esta UEA se hará tomando en cuenta.

- a) el desempeño del alumno en el aula y el trabajo autónomo.
- b) 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 profesor seleccionará a su juicio los elementos de evaluación periódica y los factores de ponderación respectivos que considere pertinentes para evaluar el trabajo académico de los alumnos en el curso.

Evaluación Global:

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

1. Desempeño del alumno en el aula y el trabajo autónomo: entre 0.6 y 0.8.
2. Desempeño del alumno en el trabajo de laboratorio: entre 0.2 y 0.4.

Para que el alumno 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 complementario de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Estudios Superiores de la UAM.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Bronzino JD., The Biomedical Engineering Handbook, IEEE PRESS. USA, 2000.
2. Cook M. A., Webster J. G., Therapeutic Medical Devices, Prentice-Hall, New



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

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

Jersey, 1990.

3. Dorsch JA., Dorsch SE., Understanding Anesthesia Equipment, Williams & Wilkins. Baltimore, 1994.
4. González O., Maldonado NE., Manual de Contrapulsación Intraaórtica, JGH editores. México, 1998.
5. Mc. Pherson S., Respiratory Therapy Equipment, Mosby. Saint Louis, 1992.
6. Valentinuzzi ME., Arredondo MT., Monzón JE., Fibrilación - Defibrilación Cardíaca, Intermédica. Buenos Aires, 1989.
7. Webster JG., Design of Cardiac Pacemakers, IEEE PRESS. New York, 1993.
8. Webster JG., Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation, John Wiley & Sons. Ca. USA. 2001.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION 

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO