



UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	12
2151033	MEDICION DE FENOMENOS BIOELECTRICOS		TIPO	OBL.
H.TEOR. 4.5	SERIACION		TRIM.	IX
H.PRAC. 3.0	2151128 Y 2151027 Y 2151032			

OBJETIVO (S) :

Objetivo general:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

1. Explicar el origen de la actividad eléctrica del cuerpo humano desde un punto de vista electrofisiológico.
2. Explicar las propiedades eléctricas pasivas y no lineales de las membranas de las células excitables.
3. Explicar la problemática que hay alrededor de la medición invasiva y no invasiva de los potenciales bioeléctricos.
4. Explicar el proceso de transducción de corrientes iónicas a eléctricas.
5. Analizar, desde un punto de vista eléctrico, la interfaz electrodo-electrolito.
6. Enlistar los requerimientos técnicos más importantes de los sistemas de medición de potenciales bioeléctricos.
7. Explicar el funcionamiento básico, a nivel de diagrama de bloques, de la instrumentación utilizada en la medición de potenciales bioeléctricos.
8. Diseñar y construir un sistema básico de medición de potenciales bioeléctricos.
9. Analizar señales bioeléctricas, correlacionándolas con los eventos fisiológicos que les dan origen.
10. Aplicar métodos de procesamiento, analógicos o digitales, para extraer información básica de las señales bioeléctricas.
11. Proponer métodos básicos, analógicos o digitales, de procesamiento de señales para mejorar la relación señal-ruido en la medición.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536
Norma Tondero Lopez
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción a la medición de la actividad eléctrica del cuerpo humano, comparación entre registro intracelular y extracelular.
2. Electrofisiología básica, propiedades eléctricas pasivas y no lineales de las células excitables, conducción electrotónica, medición de potenciales intracelulares.
3. Principios fundamentales de los electrodos bioeléctricos, interfaz electrodo-electrolito, polarización e impedancia electródica.
4. Sistema de medición básico de señales bioeléctricas.
5. Medición de la actividad eléctrica del corazón, electrocardiografía, vectocardiografía.
6. Medición de la actividad eléctrica del músculo esquelético, electromiografía.
7. Medición de la actividad eléctrica del sistema nervioso central y periférico, electroneurografía, electroencefalografía, potenciales evocados.
8. Medición de actividad eléctrica ocular, electrorretinografía, electroculografía y electronistagmografía.
9. Biomagnetismo, magnetocardiografía, magnetoelectroencefalografía.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Durante la primera semana del trimestre el profesorado entregará al alumnado 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 el alumnado podrán acudir a recibir asesoría académica.

El profesorado expondrá en la clase los temas del curso 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, 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 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

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

Casa abierta al tiempo

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536

Norma Tondero Lopez
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

experimentos de manera apropiada. Cuando el trabajo de laboratorio requiera de la realización de un proyecto, el alumnado deberá 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.

Para lograr un mejor aprovechamiento, el alumnado realizará trabajos de investigación bibliográfica o proyectos prácticos relacionados con la temática del curso.

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

Se recomienda al profesorado realizar diez sesiones prácticas durante el trimestre en las que se apliquen conocimientos teóricos sobre la medición de potenciales bioeléctricos.

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 de todas y todos.

MODALIDADES DE EVALUACION:

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.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 53ta

Norma Tondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

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 el curso.

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:

1. Desempeño del alumnado en el aula y el trabajo autónomo: entre 0.6 y 0.8.
2. 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.

La evaluación de recuperación de esta UEA podrá ser de tipo terminal o complementario de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Estudios Superiores.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Bronzino J. D., The Biomedical Engineering Handbook: Volume I, 2a ed., CRC Press, Florida, 2000.
2. Castellanos P., Godínez F. R., Jiménez C. J., Medina V., Electrofisiología Humana: Un enfoque para ingenieros, Editorial UAM-Iztapalapa, México, 1997.
3. García M., Jiménez A., Ortíz M. R., Peña M. A., Potenciales Bioeléctricos, Editorial UAM-Iztapalapa, México, 1997.
4. Geddes L. A., Baker L. E., Principles of Applied Biomedical Instrumentation, Wiley, Nueva York, 1989.
5. Northrop R. B., Noninvasive Instrumentation and Measurement in Medical Diagnosis, CRC Press, Florida, 2001.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536

Norma Tondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA

5/ 5

CLAVE 2151033

MEDICION DE FENOMENOS BIOELECTRICOS

6. Titomir L. I., Kneppo P., Bioelectric and Biomagnetic Fields: Theory and Applications in Electrocardiology, CRC Press, Florida, 1994.
7. Webster J. G., Medical Instrumentation. Application and Design, 3a. ed., John Wiley and Sons, New York, 1998.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536

Norma Pondero Lopez
LA SECRETARIA DEL COLEGIO