



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	12
2151043	INSTRUMENTACION DE LABORATORIO CLINICO		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. Explicar la forma en la cual se lleva a cabo el control de calidad en el laboratorio clínico.
2. Identificar el tipo de instrumentación a emplear en el análisis de los principales parámetros de uso clínico.
3. Clasificar los instrumentos de espectroscopía en función del fenómeno a medir (absorción, fluorescencia, fosforescencia, dispersión, emisión y quimioluminiscencia).
4. Analizar las principales características de los componentes de un instrumento de espectroscopía, con base en el tipo de estudio a realizar.
5. Señalar las principales limitaciones instrumentales en la aplicación de la Ley de Lambert-Beer.
6. Clasificar los instrumentos electroanalíticos de acuerdo al parámetro a medir (voltaje, corriente, carga, conductividad, tiempo, volumen y peso).
7. Determinar las principales características de los componentes de un instrumento electroanalítico, en relación al tipo de determinación que realiza.
8. Analizar las características principales de los instrumentos de cromatografía en función al tipo de determinaciones de uso clínico que realiza.
9. Analizar los principales métodos utilizados en los sistemas automáticos de conteo en hematología.
10. Analizar los principales métodos utilizados en los sistemas automáticos de química sanguínea.
11. Diseñar, construir y evaluar un sistema electrónico para determinar pH, pNa⁺ y pK⁺ de una solución.
12. Evaluar las características de desempeño de un equipo comercial de espectroscopía molecular.
13. Desarrollar un sistema de espectroscopía molecular utilizando la óptica de un equipo comercial, procesando la información con base en la instrumentación virtual.



Casa abierta al tiempo

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/ 5
CLAVE	2151043	INSTRUMENTACION DE LABORATORIO CLINICO

14. Evaluar las características de desempeño de un equipo comercial utilizado para la determinación de gases en sangre.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción al laboratorio clínico.
 - 1.1 Organización y función del laboratorio clínico.
 - 1.2 Control de calidad en el laboratorio clínico.
 - 1.3 Sistemas de medición utilizados en el laboratorio clínico.
2. Espectroscopía.
 - 2.1 Interacción de la radiación electromagnética con la materia. Ley de Lambert-Beer.
 - 2.2 Características generales de los Instrumentos de espectroscopía.
 - 2.3 Instrumentación para la medición de absorción y emisión atómica y su aplicación en la determinación de parámetros de uso clínico (sodio, potasio y litio entre otros).
 - 2.4 Instrumentación para la medición de absorción y luminiscencia molecular y su aplicación en la determinación de parámetros de uso clínico (carbohidratos, proteínas, lípidos, ácidos nucleicos, entre otros).
3. Química electroanalítica.
 - 3.1 Principios básicos de Celdas Electroquímicas.
 - 3.2 Características de los electrodos de ion selectivo.
 - 3.3 Instrumentación para las mediciones potenciométricas y su aplicación en la determinación de parámetros de uso clínico (H⁺, K⁺, Na⁺, Ca²⁺, CO₂ y urea entre otros).
 - 3.4 Instrumentación para las mediciones coulombimétricas y voltamperimétricas y su aplicación en la determinación de parámetros de uso clínico (Cl⁻, O₂, glucosa entre otros).
4. Métodos de separación y análisis.
 - 4.1 Principios básicos de la cromatografía.
 - 4.2 Instrumentación empleada en cromatografía de gases y su aplicación en la determinación de parámetros de uso clínico.
 - 4.3 Instrumentación empleada en cromatografía de líquidos y su aplicación en la determinación de parámetros de uso clínico (aminoácidos, proteínas, carbohidratos, lípidos, ácidos biliares, metabolitos de drogas, extractos de orina, entre otros).
 - 4.4 Instrumentación empleada en electroforesis y su aplicación en la determinación de parámetros de uso clínico (proteínas en urea, suero).
5. Métodos automatizados de análisis.
 - 5.1 Características principales de los sistemas analíticos automatizados.
 - 5.2 Instrumentación en los sistemas automáticos de conteo en hematología.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 564

Norma Pondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA	3/ 5
CLAVE	2151043	INSTRUMENTACION DE LABORATORIO CLINICO

5.3 Instrumentación en los sistemas automáticos en química sanguínea.

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, 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 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.

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

Se recomienda al profesorado realizar diez sesiones prácticas durante el trimestre en las que se apliquen los conocimientos teóricos de los métodos de medición utilizados en el laboratorio clínico por medio de prácticas demostrativas y proyectos.

Se recomienda al profesorado organizar y realizar visitas a instituciones hospitalarias y laboratorios clínicos para conocer su organización y el funcionamiento de los instrumentos.

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



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	4/ 5
CLAVE	2151043	INSTRUMENTACION DE LABORATORIO CLINICO

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:

La evaluación de esta UEA se hará tomando en cuenta:

- a) el desempeño del alumnado 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 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:

- 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.

Evaluación de Recuperación:

La evaluación de recuperación de esta UEA podrá ser de tipo global o



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	5/ 5
CLAVE	2151043	INSTRUMENTACION DE LABORATORIO CLINICO

complementaria de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Estudios Superiores de la UAM.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Baron J., Artificial Intelligence in the Clinical Laboratory: Current Practice and Emerging Opportunities, An Issue of the Clinics in the Laboratory Medicine, Elsevier, 2023.
2. Bishop ML., Clinical Chemistry: Principles, Techniques, and Correlations, 8th. Ed., Jones & Bartlett Learning, 2020.
3. Brugnara C., Automated Hematology Analyzers: State of the Art, An Issue of Clinics in Laboratory Medicine, Elsevier Health Sciences, 2015.
4. Fanali S., Chankvetadze B., Haddad PR., Poole C., Riekkola ML. (Eds.), Liquid Chromatography: Applications, 3rd. Ed, Elsevier, 2023.
5. Jorgenson JW., Automation in Clinical Microbiology, CRC Press, 2018.
6. Kammrath BW., Leary PE., Crocombe RA., Portable Spectroscopy and Spectrimetry, Wiley, 2021.
7. Koppenaal D., Tranter GE., Lindin JC., Encyclopedia of Spectroscopy and Spectrometry, 3rd. Ed., Elsevier Science, 2017.
8. Lvov SN., Introduction to Electrochemical Sciencia and Engineering, 2nd. Ed., CRC Press, 2024.
9. McPherson RA., Henry PM., Diagnóstico Clínico y Técnicas de Laboratorio, 24 Ed., Elsevier Health Sciences, 2022.
10. Nayak AK., Hasnaina MS., Aminabhavi TJ., Fundamental of Biosensors in Healthcare: Volume 1, Elsevier Science, 2024.
11. Pagana KD., Pagana TJ., Pagana TN., Mosby's Diagnostic and Laboratory Test Reference, 17 Ed., Elsevier Health Sciences, 2022.
12. Proschan MA., Statistical Thinking in Clinical Trials, CRC Press, 2021.
13. Rifai N., Tietz Textbook of Laboratory Medicine, 7th. Ed., Elsevier Health Sciences, 2022.
14. Skoog DA., Holler FJ., Crouch SR., Fundamentos de Química Analítica, Cengage Learning, 2023.
15. Skoog DA., Holler FJ., Nieman TA., Principios de Análisis Instrumental, 7a. Ed., Cengage Learning, 2018.
16. Swinley J., de Coning P., A Practical Guide to Gas Analysis by Gas Chromatography, Elsevier, 2019.

