



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

OBJETIVO(S):

Al término del trimestre el alumno:

1. Explicará la forma en la cual se lleva a cabo el control de calidad en el laboratorio clínico.
2. Identificará el tipo de instrumentación a emplear en el análisis de los principales parámetros de uso clínico.
3. Clasificará los instrumentos de espectroscopía en función del fenómeno a medir (absorción, fluorescencia, fosforescencia, dispersión, emisión y quimioluminiscencia).
4. Analizará las principales características de los componentes de un instrumento de espectroscopía, con base en el tipo de estudio a realizar.
5. Señalará las principales limitaciones instrumentales en la aplicación de la Ley de Lambert-Beer.
6. Clasificará los instrumentos electroanalíticos de acuerdo al parámetro a medir (voltaje, corriente, carga, conductividad, tiempo, volumen y peso).
7. Determinará las principales características de los componentes de un instrumento electroanalítico, en relación al tipo de determinación que realiza.
8. Analizará las características principales de los instrumentos de cromatografía en función al tipo de determinaciones de uso clínico que realiza.
9. Analizará los principales métodos utilizados en los sistemas automáticos de conteo en hematología.
10. Analizará los principales métodos utilizados en los sistemas automáticos de química sanguínea.
11. Diseñará, construirá y evaluará un sistema electrónico para determinar pH, pNa⁺ y pk⁺ de una solución.
12. Evaluará las características de desempeño de un equipo comercial de espectroscopía molecular.
13. Desarrollará un sistema de espectroscopía molecular utilizando la óptica



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE: 2151043

INSTRUMENTACION DE LABORATORIO CLINICO

de un equipo comercial, procesando la información con base en la instrumentación virtual.

14. Evaluará 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).



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

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.

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 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.

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 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.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO

EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

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

MODALIDADES DE EVALUACION:

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



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Skoog D. A., Holler F. J., Nieman T. A., Principios de Análisis Instrumental, 5a. ed, McGraw-Hill, España, 2001.
2. Holme D. J., Peck H., Analytical Biochemistry, 2a. ed. Longman Scientific Technical, USA, 1993.
3. Ewing G. W., Analytical Instrumentation Handbook, Marcel Dekker, USA, 1990.
4. Pecsok Shields, Métodos Modernos de Análisis Químico, Limusa Wiley, 1977.
5. Willard Merrit, Dean Settle, Instrumental Methods of Analysis, 7a ed. Waadsworth Publishing Company, USA, 1988.
6. Hicks M. R., Haven M. C., Schenken J. R., Mcwhorter C. A., Laboratory Instrumentation, 7a. ed. Van Nostrand Reihold, USA, 1992.
7. Ward K. M., Lehmann C. A., Leiken A. M., Clinical Laboratory Instrumentation and Automation, Principles, applications and selection, W. B. Saunders Company., USA, 1992.
8. Schoeff L. E., Williams R. H., Principles of laboratory Instruments, Mosby, USA, 1992.
9. Karselis T. C., The pocket guide to clinical laboratory instrumentation, Davis company, USA, 1994.
10. Webster J. G., Medical Instrumentation: Application and Design, 3a ed. John Wiley & Sons, USA, 1998.
11. Webster J. G., Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation, 2a. ed. John Wiley & Sons, USA, 2001.
12. Bronzino J. D., The Biomedical Engineering Handbook, 2a. ed. CRC Press incooperation with IEEE press, USA, 2000.
13. Enderele J., Blanchard S, Bronzino J. D. Introduction to Biomedical Engineering, Academic press, USA, 2000.
14. Prichard E., Quality in the analytical Chemistry Laboratory, John Wiley & Son England, 1995.
15. Dharan M., Control de calidad en los laboratorios clínicos, Editorial Reverté, España, 1982.
16. Barnett R. N., Estadística en el laboratorio clínico, Aplicaciones al control de calidad y valores de referencia, Editorial Reverté, España, 1983.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO