



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Instrumental de Análisis Clínico

Código:5645

Carrera: *Ingeniería Biomédica*
Escuela: *Ingeniería Biomédica*
Departamento: *Bioingeniería*
Carácter: *Optativa*

Plan: 223-05
Carga Horaria: 72
Semestre: *Noveno*

Puntos: 3
Hs. Semanales: 4.5
Año: *Quinto*

Objetivos:

- *Situar al futuro profesional dentro de un laboratorio de análisis clínico enfatizando las normas de bioseguridad necesarias en este ambiente sanitario.*
- *Proporcionar los conceptos fundamentales sobre los distintos métodos instrumentales de análisis clínico.*
- *Complementar al estudiante con los conocimientos básicos sobre el objetivo, modo de operación y rutinas de mantenimiento generales de los equipos utilizados en las determinaciones bioquímicas cualitativas y cuantitativas.*

Programa Sintético:

1. *El laboratorio clínico - Introducción*
2. *Métodos espectroscópicos*
3. *Métodos electroanalíticos*
4. *Métodos de separación*
5. *Métodos radioquímicos*
6. *Automatización de las determinaciones bioquímicas*
7. *Mediciones en hematología*
8. *Microscopía*
9. *Equipos accesorios en un laboratorio*

Programa Analítico: de foja 2 a foja 6

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 6 a foja 6

Correlativas Obligatorias:

Transductores y Sensores
Instrumentación Biomédica

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2009

Aprobado HCD, Res.: 78-HCD-2009
Fecha: 06/03/2009

Modificado/Anulado/Sust. HCD Res.:
Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

Asignatura: INSTRUMENTAL DE LABORATORIO CLINICO

Carreras: Ingeniería Biomédica

LINEAMIENTOS GENERALES

Instrumental de Análisis Clínico es una asignatura optativa de quinto año de la carrera de Ingeniería Biomédica. Los contenidos de esta materia se han escogido para complementar la formación del futuro profesional que deberá insertarse en un ambiente sanitario donde la presencia de esta área es fundamental.

Durante el desarrollo de esta asignatura se adquirirán los conocimientos básicos de los métodos instrumentales de análisis químico, como así también la descripción de los equipos que se encuentran en los laboratorios clínicos. Se estudiará el funcionamiento de cada equipo comprendiendo primero el objeto de su desarrollo. En concordancia con el perfil del ingeniero biomédico se detallarán también las rutinas básicas de mantenimiento además de las potenciales fallas de los componentes y/o dispositivos y su posible solución. Se hará hincapié en las normas de bioseguridad necesarias para trabajar en este particular sector hospitalario y/o específicamente con esta clase de instrumental.

Este curso se desarrollará de acuerdo al programa analítico de la materia y combinará estrategias metodológicas teórico-prácticas para lograr que el educando obtenga un adecuado conocimiento de cada tema. El proceso de aprendizaje será evaluado en forma continua de acuerdo a lo especificado en el punto correspondiente.

Objetivos

Los objetivos específicos de la asignatura son:

- *Situar al futuro profesional dentro de un laboratorio de análisis clínico enfatizando las normas de bioseguridad necesarias en este ambiente sanitario.*
- *Proporcionar los conceptos fundamentales sobre los distintos métodos instrumentales de análisis químico.*
- *Complementar al estudiante con los conocimientos básicos sobre el objetivo, modo de operación y rutinas de mantenimiento generales de los equipos utilizados en las determinaciones bioquímicas cualitativas y cuantitativas*

METODOLOGÍA

Se desarrollarán clases teóricas mediante la exposición dialogada empleando como materiales didácticos proyección de diapositivas y/o filminas, pizarrón, catálogos, manuales, publicaciones científicas y otros que resultaren útiles para alcanzar eficazmente los objetivos propuestos.

Las actividades de laboratorio le permitirán al alumno plasmar en la práctica los temas tratados en las clases teóricas ayudando a su mejor comprensión. La observación de catálogos y manuales adiestrará su capacidad de evaluación estrechando la distancia entre la teoría estudiada y la futura actividad profesional, brindándole herramientas para asesorar en la compra de equipamiento, realizar ensayos de recepción y gestionar su adecuado mantenimiento.

El trabajo final como última etapa de ejercitación permite la conformación de criterios y el establecimiento de relaciones entre el conocimiento adquirido y situaciones nuevas planteadas desde otras problemáticas de la misma disciplina. Además el trabajo individual y grupal le ayudará a su futura inserción en grupos de trabajo interdisciplinarios.

Modalidad de dictado: Clases Teóricas, Trabajos Prácticos, 2 Parciales, Recuperación de 1 Parcial, Exposición de un Trabajo Final y Horarios de Consulta.

Duración del dictado de la Asignatura: 16 semanas.

Carga horaria total: 72 horas.

Carga horaria semanal: 4,50 h semanales.

Frecuencia: dos veces por semana 2,25 h por día.

Régimen de dictado: Cuatrimestral. 1^{er} Cuatrimestre del año, 9° de la carrera para IB.

FORMA DE EVALUACION

- Dos parciales y exposición de un trabajo final. Los parciales incluirán preguntas, esquemas (realización e interpretación), ejercicios o situaciones problemáticas (cálculo y desarrollo). El trabajo final podrá ser individual y/o grupal.
- Los exámenes parciales se califican en una escala de 0 a 10 puntos. La aprobación exige un mínimo de 4 puntos. Se otorga la recuperación de un solo parcial, en el caso de que sea necesario para obtener la regularidad o bien por inasistencia con causa debidamente justificada (certificado médico expedido por entidad oficial o validado por la dirección de Bienestar Estudiantil de la UNC). La nota del recuperatorio reemplazará a la del parcial faltante o reprobado. El trabajo final no podrá ser reprobado, el grupo tiene posibilidad de otra presentación una semana después del vencimiento de la primera presentación.
- Requisitos de regularidad: 80% de asistencia a las clases teóricas y/o prácticas, aprobar el 100% de los trabajos prácticos, aprobar ambos parciales y el trabajo final.
- Promoción total de la Asignatura: Se eximirá del examen final todo alumno que obtenga 4 puntos o más en cada uno de los parciales y en el trabajo final, y que tenga la totalidad de los trabajos prácticos aprobados.

PROGRAMA ANALITICO

UNIDAD 1: EL LABORATORIO CLÍNICO- INTRODUCCIÓN

Generalidades de un laboratorio de análisis químico: concepto; procesos que se realizan en un laboratorio; muestras que se analizan. Clasificación. Equipamiento mínimo según la especialidad. Clasificación de los métodos analíticos: métodos clásicos y métodos instrumentales. Tipos de métodos instrumentales.

Parámetros de calidad: precisión, exactitud, sensibilidad, límite de detección, intervalos de concentración, selectividad.

Rol del Ing. Biomédico en el laboratorio. Habilitación y certificación de laboratorios.

Bioseguridad. Conceptos básicos. Niveles. Equipo mínimo de protección personal. Normas mínimas de bioseguridad en un laboratorio.

Mantenimiento: concepto, objetivos. Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo, predictivo. Ventajas y desventajas.

UNIDAD 2: MÉTODOS ESPECTROSCÓPICOS

A. Espectroscopía de Absorción Molecular

Consideraciones generales: Leyes de espectrometría. Absorción de radiación electromagnética por las moléculas.

Instrumentos para mediciones de absorción de las regiones ultravioleta, visible e infrarrojo. Principios de funcionamiento. Componentes. Esquemas. Calibración. Fuentes de error en las medidas espectrofotométricas. Mantenimiento general y preventivo. Posibles fallas y soluciones de espectrofotómetros automatizados y no automatizados.

Aplicaciones al análisis cualitativo y cuantitativo.

B. Espectroscopía de Absorción y Emisión Atómica

Consideraciones generales. Descripción del equipo. Fuentes de radiación para los métodos de absorción atómica. Lámpara de cátodo hueco. Lámpara de descarga sin electrodo. Técnicas de atomización de la muestra. Sistemas de monocromación. Instrumentos de simple y doble haz. Mantenimiento general de los espectrofotómetros de absorción atómica. Técnicas en espectroscopia de absorción atómica.

Espectroscopia de emisión atómica. Instrumentación.

C. Otros Métodos Espectrométricos

Quimioluminiscencia Molecular. Espectroscopía de Fluorescencia y Fosforescencia. Teoría de la fluorescencia y de la fosforescencia. Instrumentos de medición. Componentes. Calibraciones.

UNIDAD 3: MÉTODOS ELECTROANALÍTICOS

Potenciometría: Introducción. Parámetros de interés fisiológico. Celdas electroquímicas. Electrodo de referencia. Electrodo indicador: Electrodo selectivo de vidrio. Electrodo de membrana líquida: Ca^{++} , K^+ . Electroodos sensibles a moléculas: CO_2 .

Sensores amperométricos: O_2 .

Teoría y medición de pH. Analizador de pH. Objetivo del equipo. Descripción del equipo. Calibración. Solución de problemas comunes.

Equipos para medición de gases en sangre. Aplicaciones. Componentes. Principio de funcionamiento. Descripción. Modo de operación.

Equipos para análisis basados en métodos de Ion Selectivo. Tipos. Función. Componentes. Principio de funcionamiento. Descripción. Modo de operación.

Mantenimiento general de equipos y electrodos.

UNIDAD 4: MÉTODOS DE SEPARACIÓN

A. Electroforesis

Electroforesis. Principios. Instrumentación. Análisis cualitativo y cuantitativo. Electroforesis capilar. Características. Instrumentos. Fundamentos de la separación. Aplicaciones. Electroforesis en gel. Aplicaciones.

B. Métodos Cromatográficos

Principios. Clasificación. Cromatografía en columna. Cromatografía gaseosa. Cromatografía líquida de alta resolución. Instrumentación para cromatografía de gas-líquido. Componentes. Descripción. Aplicaciones de la cromatografía.

UNIDAD 5: MÉTODOS RADIOQUÍMICOS

Radiactividad. Natural y artificial. Unidades. Métodos de detección y conteo. Fuente de neutrones. Análisis por activación neutrónica. Análisis por dilución isotópica. Otras aplicaciones.

UNIDAD 6: AUTOMATIZACIÓN DE LAS DETERMINACIONES BIOQUÍMICAS

Introducción. Modo de operación de los analizadores automáticos. Tipos de analizadores automatizados. Analizadores por inyección de flujo. Analizadores discontinuos. Componentes. Funcionamiento. Observación y análisis de catálogos y/o manuales.

UNIDAD 7: MEDICIONES EN HEMATOLOGÍA

Mediciones de células sanguíneas. Automatización. Contadores hematológicos. Tipos. Principio de funcionamiento. Modo de operación. Análisis de un contador hematológico que realiza el conteo por variación de impedancia. Análisis de un contador hematológico que realiza el conteo mediante utilización de citometría de flujo. Fallas y rutinas de mantenimiento generales.

Mediciones de parámetros de coagulación. Parámetros medidos en estos equipos. Automatización. Modo de operación.

UNIDAD 8: MICROSCOPIA

Principios básicos de microscopía. Microscopio óptico. Objetivo del equipo. Principios de funcionamiento. Fallas potenciales por componentes. Rutinas de mantenimiento básicas. Solución de problemas comunes.

Conceptos generales de microscopía electrónica de barrido, microscopía de barrido de efecto túnel, microscopía de fuerza atómica.

UNIDAD 9: EQUIPOS ACCESORIOS EN UN LABORATORIO

Para preparación de muestras: Agitadores. Homogeneizadores. Centrífugas. Balanzas. Pipetas. Diluidores. Dispensadores.

Con control de temperatura: Baños termostatzados. Incubadoras.

Para esterilización: Autoclaves. Estufas de esterilización.

Objetivo del equipo. Principios de funcionamiento. Rutinas de mantenimiento básicas. Solución de problemas comunes.

ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Objetivo

- Otorgar a los estudiantes un medio en su proceso de aprendizaje con la finalidad de reducir así las distancias entre las bases teóricas y su posterior aplicación en la práctica profesional.

Propuesta metodológica

Se confeccionará una Guía de Trabajo Práctico que será entregada a los alumnos con anticipación a la actividad correspondiente. En cada guía se expondrán los objetivos del trabajo práctico y a continuación se detallarán las actividades y protocolos experimentales a realizarse durante la actividad práctica.

Trabajo Práctico 1: Demostración de técnicas de bioseguridad.

Trabajo Práctico 2: Espectroscopia de absorción molecular: instrumentación y curva de calibración.

Trabajo Práctico 3: Medición de pH.

Trabajo Práctico 4: Microscopia óptica.

Trabajo Práctico 5: Equipos accesorios: agitadores.

Trabajo Práctico 6: Equipos accesorios: Visitas de campo.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

DEDICADA POR EL ALUMNO EN CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICO	42
FORMACIÓN EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	16
FORMACIÓN EXPERIMENTAL DE CAMPO	6
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	8
PROYECTO Y DISEÑO	0
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

DEDICADA POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICO	48
FORMACIÓN EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	10
FORMACIÓN EXPERIMENTAL DE CAMPO	
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	14
PROYECTO Y DISEÑO	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

BIBLIOGRAFÍA

- Skoog, DA. y Leary, JJ. *Análisis instrumental*. Cuarta Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 1998.
- Skoog, DA.; Holler, J. y Nieman, T. *Principios de análisis instrumental*. Quinta Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2000-2003.
- Bender, GT. *Métodos instrumentales de análisis en química clínica*. Editorial ACRIBIA S.A., 1992.
- Willard, H.; Merrit, D.; Dean, J. y Settle, F. *Métodos instrumentales de análisis*. Séptima Edición. Grupo Editorial Iberoamericana, México, 1994.
- Rubinson, KA. *Análisis instrumental*. Primera Edición. Editorial Pearson Educación, Madrid, 2001.
- Brown, GH. *Química cuantitativa*. Editado por E. Casassas. Editorial Reverté, Barcelona, 1977.