

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA



PROYECTO DE UN PROGRAMA POR OBJETIVOS DE ANALISIS
BIOQUIMICO CLINICOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**Químico Farmaceutico Biólogo Bioquímico
Microbiológico**

P R E S E N T A :

SILVIA OLVERA INCLAN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

BIBLIOTECA FAC. DE QUIMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUIMICA



PROYECTO DE UN PROGRAMA POR OBJETIVOS DE ANÁLISIS
BIOQUÍMICO CLÍNICOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Químico Farmacéutico Biólogo Bioquímico

Microbiológico

PRESENTA:

SILVIA OLIVERA INCLAN

JURADO ASIGNADO

Presidente:	Profa. Guadalupe Velez Pratt
Vocal:	Profa. Dea Coronado Perdomo
Secretario:	Profa. Esther Gutiérrez Hidalgo
1er. Suplente:	Profa. Gpe. Leticia Carrasco Rivera
2o. Suplente:	Prof. José Luis Domínguez Torix

SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA:

Centro Latinoamericano de Tecnología Educativa para la Salud.
Laboratorio 301

Sustentante: Silvia Olvera Inclán

Asesor: M. en C. Esther Gutiérrez Hidalgo

Con agradecimiento y admiración para la M.
en C. Esther Gutiérrez Hidalgo, que me ase
soró y quien ha sido para mí algo más que
una maestra.

Todo mi cariño a quienes debo lo que soy:

MIS PADRES.

Mi respeto y cariño para mis
segundos padres: Tío Tomás y
Tía Lucero.

A Enrique por todo lo que compartimos
juntos.

Para mis dos compañeritos que son mis
alegrías: Adriana y Enrique.

Para mi hermano

Con afecto a mis tíos.

C O N T E N I D O

	Pág.
CAPITULO I	1
INTRODUCCION	
CAPITULO II	4
GENERALIDADES	
CAPITULO III	17
PROGRAMA PROPUESTO	
CAPITULO IV	44
RESUMEN Y CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFIA	48

CAPITULO I

INTRODUCCION

La tecnología educacional tendiente a obtener mejores resultados en el proceso educativo ha provisto de valiosos recursos (1-5) al personal docente y a quienes están interesados en -- buscar nuevas soluciones a los problemas didácticos, presentes en el proceso enseñanza-aprendizaje. Debe mencionarse especialmente la labor que en este sentido está llevando a cabo el Programa Nacional de Formación de Profesores de la ANUIES. Hasta ahora los programas de algunas asignaturas se habían - formulado como temarios escuetos, sujetos a interpretaciones-subjetivas, situación que la Facultad de Química ha venido su- perando con la elaboración de algunos de sus programas por ob- jetivos para proporcionar tanto a los profesores como a los - alumnos una información más clara del contenido, extensión y- desarrollo de los mismos.

El propósito del presente trabajo es el de estructurar un pro- grama para el curso de Análisis Bioquímico Clínicos (027) que se imparte en la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo - - orientación Bioquímico-Microbiológico. Para organizarlo se - utilizó el modelo didáctico empleado en otras asignaturas (in- munología (17) y bioquímica (18)) y se aplicaron las técni- cas de especificación de objetivos educacionales (1, 2).

Deseamos que utilizado de manera flexible, adaptándolo a las-

necesidades y características específicas de cada docente y -
su grupo, cumpla con la finalidad de ayudar a que los estudiantes
obtengan una preparación acorde con las necesidades que -
existen en el ámbito profesional, en el cual puedan desarro- -
llarse.

CAPITULO II

GENERALIDADES

La bioquímica clínica entendida como la bioquímica médica o aplicada a la medicina, es una disciplina necesaria para el mejor conocimiento y manejo de cualquier tipo de pacientes, puesto que ayuda a resolver los problemas de salud que implican alteraciones metabólicas. En muchas ocasiones es indispensable para establecer el pronóstico, diagnóstico y control del tratamiento aplicado a los enfermos, por lo mismo, su importancia y desarrollo ha ido en aumento.

La bioquímica clínica analiza los distintos líquidos orgánicos e interpreta el contenido de algunos de sus metabolitos en relación a la dinámica funcional del organismo humano dentro del contexto general del metabolismo. Es una disciplina joven íntimamente relacionada con la fisiología, química, bioquímica, farmacología, fisicoquímica y matemáticas principalmente, así como con otras materias de forma menos directa; es necesario el concurso de estos conocimientos para lograr su comprensión y aplicación adecuada. Su campo es tan amplio -- que se estudia en la actualidad a nivel de licenciatura, especialidad, maestría y doctorado.

En la educación del químico clínico o sea de aquel que va a desempeñarse dentro de un equipo de profesionistas en el campo de la salud, el curso teórico-práctico básico de esta mate

ria es indispensable, por eso se incluye en los programas de las distintas escuelas que ofrecen esta licenciatura.

En la Facultad de Química de la UNAM se impartía anteriormente con el nombre de Análisis Clínicos, durante un curso lectivo de un año, más tarde se dividió en dos semestres dándole el nombre de Análisis Químicos Clínicos al primero y Bioquímico Clínicos al segundo, se utiliza como guía un temario para cada uno, sin que se encuentren seriados entre sí, lo que ha dificultado su enseñanza. Se discutió el nombre de la materia para ambos semestres, se llegó a la conclusión que podría llamarse Análisis Bioquímico Clínicos (ABC) I y II.

En el sistema enseñanza-aprendizaje se necesita para que sea efectiva la interacción recíproca entre el estudiante y el objeto; finalmente medir o evaluar el rendimiento del primero, de acuerdo con lo previsto en los objetivos seleccionados.

La planeación de un curso requiere de la definición clara del contenido y de las metas deseadas, así como los procedimientos y métodos didácticos apropiados para alcanzar los objetivos finales del programa.

Objetivo de aprendizaje se entiende como un propósito expresado en forma de enunciado que describe el cambio propuesto al alumno; el cual se manifiesta en una modificación de la conducta. Es la descripción de un patrón de conducta (rendimiento) que se quiere que el alumno demuestre y conteste a las si

guientes preguntas:

¿qué es lo que el alumno va a ser capaz de hacer al terminar el ciclo de enseñanza?.

¿cómo van a lograr lo que el maestro espera?

¿con qué patrón de rendimiento mínimo aceptable deberán hacer lo que el objetivo está proponiendo? (8).

ANÁLISIS DE CAMPO DE LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.

El análisis de campo tiene como propósito el hacer congruente al plan de estudios de la carrera con la realidad que el egresado de la misma tendrá que enfrentar, proporciona a los docentes un apoyo para determinar a qué objetivos deberán de dar una mayor importancia y en qué forma deberá orientarse la evaluación.

El análisis de campo se realiza tomando en cuenta los siguientes aspectos: vigencia operacional, espacial y temporal; - - transferencia horizontal y vertical. Cada uno de estos aspectos se califica como amplio, medio o restringido.

La vigencia operacional se refiere a la frecuencia de utilización que un objetivo tiene en el ejercicio de una profesión.

La vigencia espacial es la amplitud de ámbito geográfico en donde tiene posibilidades de operación.

La vigencia temporal es el lapso que un objetivo tiene antes-

de caer en desuso.

La transferencia horizontal implica características del objetivo que dan la potencialidad necesaria para cumplir objetivos de una complejidad similar y la transferencia vertical es la potencialidad para intentar el logro de objetivos de mayor complejidad.

Como parte final del análisis de campo de los objetivos de aprendizaje, se propone la calificación de los mismos. La calificación del programa propuesto consiste exclusivamente en traducir a una categoría los resultados del análisis realizado en CLATES (Centro Latinoamericano de Tecnología Educativa para la Salud), con la colaboración de los maestros de la subárea de Bioquímica Clínica y tomando en cuenta las opiniones de maestros del área de Bioquímica.

En el programa propuesto se obtuvieron para los objetivos de aprendizaje vigencia operacional, espacial y temporal amplia; transferencia horizontal y vertical media y se calificaron -- dentro de la categoría de esenciales. (8)

Al efectuar el análisis de campo se tomó en cuenta sobre todo el criterio y la experiencia del grupo de docentes que participaron en el mismo. Como la experiencia personal es variable, se utilizó un segundo criterio en el análisis de campo de los objetivos de aprendizaje y consistió en realizar un análisis de las funciones que el egresado tiene que desempe--

ñar en el ejercicio profesional y proporciona una aproximación fidedigna al establecimiento de objetivos de aprendizaje congruentes con la realidad.

De acuerdo con los antecedentes citados, como trabajo previo al presente, fue necesario analizar los temarios actuales y después de haber consultado la opinión de maestros del Área de Bio-química y la subárea de Bioquímica Clínica se elaboraron dos nuevos temarios, que si bien no satisfacen el ideal para su enseñanza sí se piensa que serán más funcionales en su momento aplicativo.

El análisis de campo efectuado con cada uno de los temas mostró vigencia y transferencia amplia. Los objetivos que se pretenden alcanzar son esenciales y necesarios para el desarrollo del curso; se desea llegar a un nivel taxonómico de aplicación que abarque la adquisición del conocimiento y desarrolle habilidad para utilizarlo. Podrían pretenderse niveles más altos, sin embargo no serían adecuados para este tipo y duración de curso si no más bien para niveles de post-grado.

El programa que aquí se propone corresponde al ABC II y se presenta en forma de cartas descriptivas con los siguientes elementos: a) requisitos, b) temas, c) objetivos, d) recursos de estudio y e) tiempo de exposición.

UBICACION DEL CURSO.

La materia Análisis Bioquímico Clínicos (Clave 0027 en la Facultad de Química de la UNAM), se localiza dentro del plan de estudios en el séptimo semestre de la carrera y a la cual se le asigna un valor de diez créditos dentro de los 406 que forman el total de la carrera. Su duración es de un semestre -- (15 semanas) con 45 horas. En este punto nos encontramos que no existe seriación alguna entre Análisis Químico Clínicos - (0036) y Análisis Bioquímico Clínicos, siendo que uno es continuación del otro, ya que ambos estudian las relaciones y alteraciones bioquímicas dentro del organismo humano, así como las consecuencias que éstas traen al individuo, para lo cual se requiere el conocimiento, identificación y cuantificación de los distintos analitos orgánicos en el proceso salud-enfermedad.

Se considera necesaria la seriación entre Análisis Químico-Clínicos y Bioquímica I y II puesto que no es posible estudiar las alteraciones metabólicas sin previo conocimiento de los particulares metabolismos, de su regulación e integración.

Los conocimientos de anatomía y fisiología básicos que también son necesarios se imparten en el curso de Anatomía y Fisiología (0037) dicha materia en ningún momento presenta seriación con la que es objeto de este estudio, sin embargo son indispensables como referencia en los casos pre y patológicos.

De igual manera se encuentra aislada la materia Bioestadística (0061) cuyos conocimientos también son requisitos para poder entender las matemáticas aplicadas al laboratorio clínico tanto a nivel de teoría como de prácticas de laboratorio.

Los conocimientos que se imparten en Biología Celular (0063), resultan indispensables ya que la sangre baña la mayor parte de las células y tejidos orgánicos del cuerpo humano, su contenido está en relación a las sustancias de secreción y excreción celular, en base a esto se hace el diagnóstico de laboratorio, en muchos casos por ejemplo en la determinación de las actividades enzimáticas de la TGP en casos de hepatitis.

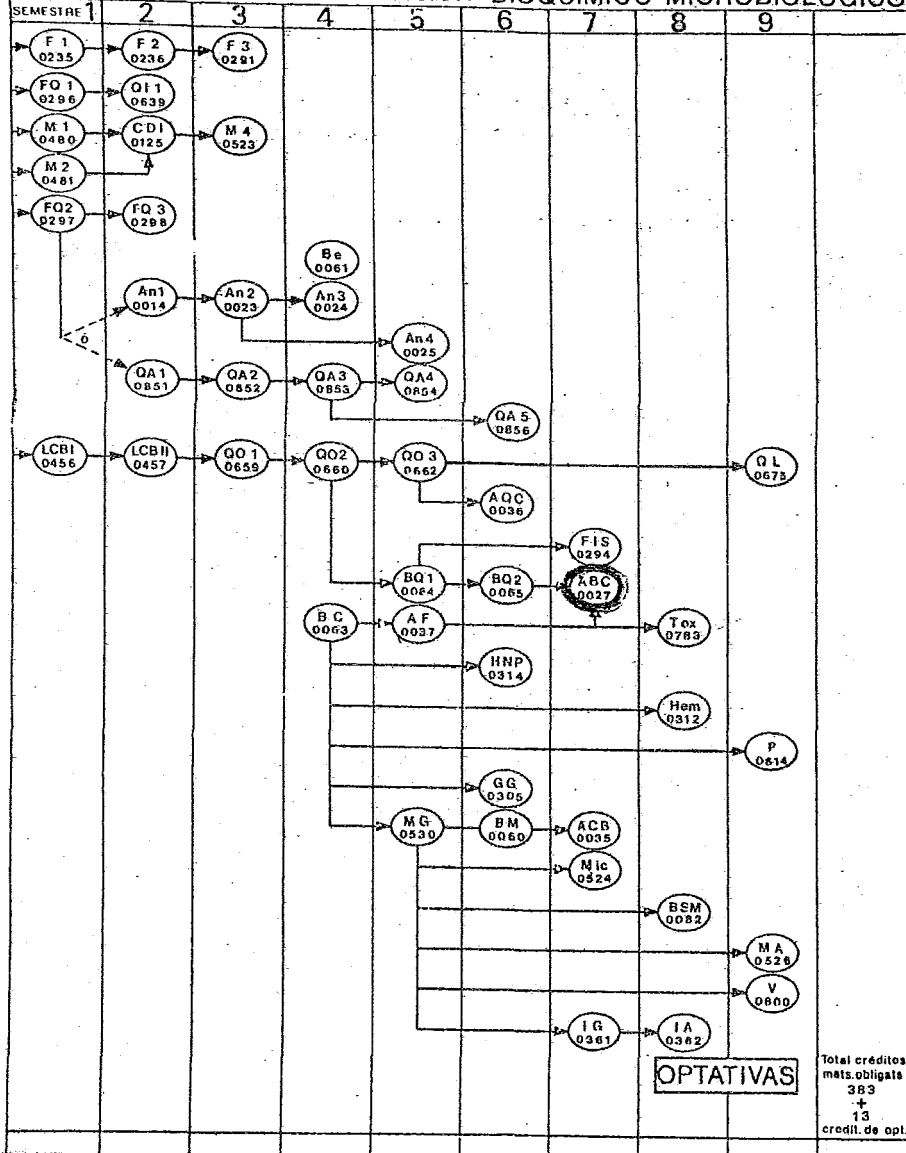
Las materias Química Orgánica I (0659), II (0660), III (0662) se encuentran seriadas entre sí y con Análisis Químico Clínicos, siendo sus conocimientos indispensables para los dos análisis a que nos referimos en este trabajo, aunque de manera - menos directa. En el caso de Hematología (0312) y Toxicología (0783) tampoco existe seriación alguna con ABC, debido a que una gran parte de los exámenes se efectúan en el fluido - sanguíneo es indispensable el conocimiento de sus estructuras y funciones, tal es la importancia de Hematología. En cuanto a Toxicología cada día son más frecuentes las intoxicaciones del organismo ocasionadas por ciertas enzimas, sus determinaciones se llevan a cabo en la mayoría de los casos en la sangre.

Con objeto de seguir una secuencia lógica en la que se le proporcionen al alumno elementos para el conocimiento de los procesos vitales a nivel celular, de órganos y sistemas humanos, se propone que la materia de ABC (0027) esté seriada con las materias arriba citadas.

AQC y Bioquímica II (0065) se imparten en el sexto semestre, - esto implica que los alumnos estudian las alteraciones rela--cionadas con el contenido de urea, creatinina, ácido úrico, - electrolitos, etc.; temas que requieren para su mejor entendi--miento el conocimiento previo de la integración metabólica en situaciones normales, por lo que se sugiere la conveniencia - de que AQC esté seriada con Bioquímica II, se imparta en el - séptimo semestre y ABC en el octavo. Con objeto de visuali--zar el orden de esta seriación consúltese la hoja de seria--ción anexa.

OBJETIVOS FINALES DEL CURSO.

- 1.- Identificar los valores de referencia de los distin--tos analitos en fluidos orgánicos (sangre, orina, - líquido cefaloraquídeo (LCR) y líquido amniótico -- (LA) y sus variaciones durante el proceso de la en--fermedad, tanto en la etapa prepatogénica como en - la patogénica, para lo cual utilizarán la metodolo--gía empleada en las instituciones de salud de nues--tro medio.

DIAGRAMA
DE SERIACIONQUIMICO FARMACEUTICO BIOLGO
ORIENTACION BIOQUIMICO-MICROBIOLOGICO

VER CLAVES AL FRENTE



FACULTAD DE QUIMICA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

ORIENTACION BIOQUIMICO-MICROBIOLOGICA "26"

MATERIAS OBLIGATORIAS 383 CREDITOS
MATERIAS OPTATIVAS 13 CREDITOS
TOTAL 396 CREDITOS

CLAVE	MATERIA	CREDITOS	CLAVE	MATERIA	CREDITOS
<u>PRIMER SEMESTRE</u>			<u>SEPTIMO SEMESTRE</u>		
0235	FISICA I	6	0294	FISIOLOGIA Y BIOQUIMICA DE MICROORGANISMOS	9
0296	FISICOQUIMICA I	6	0027	ANALISIS BIOQUIMICO CLINICOS	10
0480	MATEMATICA I	10	0035	ANALISIS CLINICOS BACTERIOLOGICOS	8
0481	MATEMATICA II	8	0524	MICROLOGIA	10
0297	FISICOQUIMICA II	6	0361	IMUNOLOGIA GENERAL	10
0456	LABORATORIO DE CIENCIA BASICA I	10	<u>OCTAVO SEMESTRE</u>		
<u>SEGUNDO SEMESTRE</u>			0783	TOXICOLOGIA	7
0236	FISICA II	6	0312	HEMATOLOGIA	8
0639	QUIMICA INORGANICA I	10	0082	BIOINTESIS MICROBIANA DE APLICACION INDUSTRIAL	8
0125	CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	12	0362	IMUNOLOGIA APLICADA	10
0298	FISICOQUIMICA III	6	<u>NOVENO SEMESTRE</u>		
*	An. ó Q.A. (ver diagrama de seriación)	6	0675	QUIMICA LEGAL	8
0457	LABORATORIO DE CIENCIA BASICA II	10	0614	PARASITOLOGIA	11
<u>TERCER SEMESTRE</u>			0526	MICROBIOLOGIA AGRICOLA	8
0291	FISICA III	8	0800	VIROLOGIA	10
0523	MATEMATICA IV	6	<u>MATERIAS OPTATIVAS</u>		
*	An. ó Q.A. (ver diagrama de seriación)	6	El paréntesis indica antecedente necesario		
0659	QUIMICA ORGANICA I	18	0209	ENOLOGIA	7
<u>CUARTO SEMESTRE</u>			0211	ESTERIOQUIMIA (0298)	8
0061	BIOESTADISTICA	6	0286	FARMACOGNOSIA	9
*	An. ó Q.A. (ver diagrama de seriación)	6	0287	FARMACOLOGIA I	10
0660	QUIMICA ORGANICA II	18	0288	FARMACOLOGIA II	10
0063	BIOLOGIA CELULAR	6	0289	FARMACOLOGIA III	10
<u>QUINTO SEMESTRE</u>			0290	FERMENTACIONES INDUSTRIALES	10
*	An. ó Q.A. (ver diagrama de seriación)	6	0292	FISICOQUIMICA FARMACEUTICA (214)	11
0662	QUIMICA ORGANICA III	10	0306	GENETICA II (0305)	7
0064	BIOQUIMICA I	9	0344	INGENIERIA INDUSTRIAL II	7
0037	ANATOMIA Y FISIOLOGIA	6	0452	LEGISLACION Y CONTROL DE CALIDAD	7
0530	MICROBIOLOGIA GENERAL	12	0574	OPERACIONES UNITARIAS FARMACEUTICAS (0211)	8
<u>SEXTO SEMESTRE</u>			0681	RELACIONES HUMANAS	6
0036	ANALISIS QUIMICOS CLINICOS	10	0725	SEMINARIO DE BIOQUIMICA	7
0065	BIOQUIMICA II	7	0726	SEMINARIO DE IMMUNOLOGIA	7
0314	HISTOLOGIA NORMAL Y PATOLOGICA	7	0727	SEMINARIO DE MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL	7
0305	GENETICA GENERAL	9	0729	SEMINARIO DE MICROBIOLOGIA MEDICA	7
0060	BACTERIOLOGIA MEDICA	10	0782	TECNOLOGIA DE MALTA Y CERVEZA	7
			0801	VITAMINAS Y HORMONAS	7

* Puede escoger la línea de Análisis ó de Química Analítica (ver diagrama de seriación)

Octubre 1979

Para alcanzar estas metas es necesario cumplir los siguientes objetivos:

- 1.1. Describir el fundamento de las pruebas efectuadas en cada caso sin omitir sus bases químicas y fisiológicas.
- 1.2. Distinguir las alteraciones que se presentan en los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano.
- 1.3. Explicar los límites de confiabilidad de la metodología empleada, previo análisis del control de calidad correspondiente.

CONTENIDO DEL CURSO

El contenido del curso pretende abarcar la enseñanza de las sustancias analizadas en los laboratorios clínicos de rutina, aquellas que se realizan con mayor frecuencia, sirven para -- llevar a cabo una primera evaluación de los pacientes y/o para identificar padecimientos que afectan a grupos importantes de nuestra población.

EVALUACION

Un instrumento de evaluación comúnmente usado es el examen o prueba, realizado algunas veces en forma oral y otras escrita, en esta última tanto los reactivos de respuesta libre como --

los de respuesta estructurada tienen características propias, así como ventajas y desventajas. No hay uno solo que pueda utilizarse para todos los casos, además es necesario considerar los niveles de conocimientos a evaluar, debiendo usar - - aquel o aquellos que mejor se adapten al resultado del aprendizaje, así como a la interacción del grupo y su profesor; -- sin embargo se sugiere dar preferencia a practicarlas por medio de reactivos de respuesta estructurada de opción múltiple, puesto que éstos permiten evaluar todos los niveles taxonómicos de conocimiento (6-8).

La secuencia lógica de las evaluaciones del curso es la siguiente:

Evaluación diagnóstica

Evaluaciones parciales (tres)

Evaluación final.

Para el desarrollo del curso se cuenta con el siguiente material de apoyo: pizarrón, rotafolio, diapositivas y proyección de cuerpos opacos.

En cuanto a técnicas de enseñanza se sugieren las siguientes: exposición, interrogatorio, investigación bibliográfica, foro, seminario phillips 66 y discusión creadora.

CAPITULO III

PROGRAMA PROPUESTO

JUSTIFICACION TEMATICA

Pruebas de funcionamiento del metabolismo de Carbohidratos.

Su metabolismo sufre alteraciones que en la actualidad se observan con más frecuencia en la población mundial, quizá porque su ingreso es uno de los más abundantes en la alimentación humana. La cuantificación de glucosa tanto en sangre como en orina ayuda a descubrir tales alteraciones, asimismo las curvas de tolerancia a la glucosa; galactosa e insulina y la cuantificación de los ácidos, láctico y pirúvico sirven en la evaluación del paciente con alteraciones en el metabolismo de carbohidratos.

Los análisis de glucosa en líquido cefaloraquídeo ayudan a esclarecer la etiología de la meningitis. En el líquido amniótico se están haciendo investigaciones para tratar de relacionar su contenido con el estado del feto.

Los análisis de glucosa representan aproximadamente la quinta parte de la carga total de las pruebas efectuadas diariamente en un laboratorio de rutina (9, 10 y 13)

Pruebas de funcionamiento del metabolismo de Lípidos.

Los lípidos son constituyentes importantes en la dieta, no solo debido a su elevado valor energético, sino además debido a que las vitaminas liposolubles de ac. grasos esenciales están asociados a las grasas de los alimentos naturales. Las alteraciones de su metabolismo se traducen en estados patológicos que frecuentemente son de origen genético, de cualquier manera pueden ser controlados mediante un tratamiento específico siempre y cuando su control y descubrimiento se realice sistemáticamente, lo cual se lleva a cabo mediante las investigaciones del laboratorio clínico, de ahí su importancia.

Pruebas de medición de las alteraciones metabólicas de las bilirrubinas.- Una de las resultantes del metabolismo de la hemoglobina es la bilirrubina, el camino que recorre antes de ser eliminada es muy largo y puede sufrir alteraciones debidas a muchas causas, provocando principalmente cuadros de ictericia. Su estudio, conocimiento y cuantificación son las metas que se desean lograr aquí, así como la diferenciación de los distintos tipos de ictericia. La respuesta del organismo al tratamiento establecido se conoce gracias a la cuantificación periódica de las bilirrubinas (14).

Pruebas de función orgánica por medio de medición de la acti-

vidad enzimática de aplicación clínica.- Los enzimas como catalizadores biológicos constituyen un importante sistema mediante el cual se efectúa la mayoría de los procesos vitales.- Debido a que el contenido enzimático del suero humano puede -- cambiar en ciertos estados patológicos, de manera importante.- los estudios que debe realizar el químico clínico de los niveles enzimáticos séricos proveen un medio diagnóstico de suma - utilidad (16).

Pruebas de funcionamiento hepático.- El hígado es el órgano -- más complejo del organismo, desde el punto de vista metabólico. Las alteraciones del metabolismo que ocurren en las enfermedades hepáticas son características y pueden servir durante el - diagnóstico clínico para determinar su afección. En dicho órgano se efectúan múltiples procesos de integración, análisis y síntesis a nivel intracelular. Son muchas y muy complejas las funciones que tiene en los procesos de catabolismo y anabolismo, bien podría considerarse al hígado como regulador de la vida y por ende de las funciones bioquímicas; debido a tan múltiples funciones éstas deben ser exploradas por el químico clínico usando técnicas apropiadas (9, 10, 12 y 14).

Pruebas de funcionamiento renal.- Para que las células efectúen sus funciones normales, es esencial el contenido adecuado del líquido extracelular y que su composición se mantenga relativamente constante. Los riñones que mantienen la composición química óptima de los líquidos del cuerpo, o sea el riñón es -

un órgano que sirve no solamente para eliminar los residuos metabólicos, sino que de hecho lleva a cabo funciones homeostásicas de gran importancia, teniendo también una capacidad metabólica importante (9, 12 y 15).

Pruebas de funcionamiento gastro-intestinal.- La mayoría de los alimentos que son ingeridos necesitan sufrir múltiples transformaciones para que puedan ser utilizadas por el organismo, responsables de las cuales es principalmente el aparato digestivo (10, 12).

Los cambios químicos que ocurren durante la digestión se efectúan con ayuda de los enzimas producidos por el aparato digestivo; catalizan la hidrólisis de proteínas, almidones, grasas, etc. Si la energía que necesitamos se obtiene de los alimentos ingeridos, puede comprenderse la importancia que tiene el buen funcionamiento gastro-intestinal, así como la identificación oportuna de sus alteraciones.

Con estos temas se elaboraron siete unidades y su correspondiente carta descriptiva, cuyos elementos son los siguientes:

- a) Temas y subtemas. Mencionan el contenido de cada capítulo.
- b) Requisitos. Indican los conocimientos indispensables para que el alumno pueda comprender los temas.
- c) Objetivos. Describen las intenciones o propósitos en tér

minos de cambios de conducta evaluables en el alumno al finalizar el tema.

- d) Recursos de estudio. Sugieren el material didáctico que el alumno puede obtener para alcanzar los objetivos.
- e) Tiempo. Sugiere la extensión con que se puede tratar el tema. Este tiempo se ha distribuido a lo largo del programa, en minutos, tomando en cuenta 41 horas de clases.-- Las cuatro horas restantes servirán para la aplicación de una evaluación diagnóstica y tres intermedias.

CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD I. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS.

Capítulo 1. Glucosa. Alteraciones del metabolismo de carbohidratos. Cuantificación de glucosa en los principales fluidos orgánicos.

Capítulo 2. Metodología.

Capítulo 3. Pruebas de tolerancia a la glucosa, lactosa e insulina.

Capítulo 4. Cuantificación de ácido láctico y pirúvico.

UNIDAD II. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL METABOLISMO DE LIPIDOS.

Capítulo 1. Lípidos plasmáticos totales, colesterol total y esterificado, acil gliceroles, fosfolípidos, ácidos grasos libres, lipoproteínas.

Capítulo 2. Alteraciones del perfil lipídico en: aporte, transporte, utilización, almacenamiento, catabolismo, eliminación.

Capítulo 3. Metodología.

UNIDAD III. ~~PRUEBAS DE MEDICION DE LAS ALTERACIONES METABOLICAS DE LAS BILIRRUBINAS.~~

Capítulo 1. Metabolismo de los pigmentos biliares, Su origen y su comportamiento físico-químico en los fluidos orgánicos.

Capítulo 2. Bilirrubinas no conjugadas.

Capítulo 4. Alteraciones en: producción, conjugación, eliminación.

Capítulo 5. Metodología.

UNIDAD IV. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO ORGANICO POR MEDIO DE LA-MEDICION DE LA ACTIVIDAD ENZIMATICA DE APLICACION -CLINICA.

Capítulo 1. Clasificación clínica de ^a los enzimas.

Capítulo 2. Isoenzimas empleadas en el diagnóstico clínico.

Capítulo 3. Consideraciones fisiopatológicas generales.

Capítulo 4. Importancia clínica de ^{ij} los siguientes enzimas: ·
 fosfatasas ácida y alcalina, transaminasas pirúvica y oxaloacética, creatín fosfoquinasa, glutámico deshidrogenasa, deshidrogenasa láctica, deshidrogenasa alfa hidroxibutírica, gamma glutamil -- transferasa, acetil colinesterasa, leucín amino - peptidasa, aldolasa, ceruleplasmina, amilasa, lipasa.

Capítulo 5. Metodología.

Capítulo 6. Perfiles enzimáticos.

UNIDAD V. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO HEPATICO

Capítulo 1. Funciones hepáticas: circulatorias, excretoras, -
metabólicas, protectoras y de detoxificación.

Capítulo 2. Bases químicas y fisiológicas de las pruebas de -
funcionamiento hepático.

Capítulo 3. Pruebas basadas en las funciones secretoras y ex-
cretoras. Excreción de la bromosulfobromoftaleína. Prueba del Rosa de Bengala. Tolerancia a la
bilirrubina.

Capítulo 4. Pruebas basadas en las funciones metabólicas: to-
lerancia a los carbohidratos y a la epinefrina.

Capítulo 5. Pruebas de valoración del metabolismo proteico en
relación al funcionamiento hepático: proteínas to-
tales y relación A/G. Pruebas de la producción -
de fracciones protéicas alteradas: cefalín coles-
terol, turbidez del timol, del zinc, fracciones -
protéicas identificadas por otros métodos. Rela-
ción entre el colesterol total y sus ésteres, tur-
bidez por fenol, prueba de tolerancia a los lípi-
dos, perfil enzimático en los padecimientos hepá-

ticos.

Capítulo 6. El hígado en el metabolismo de las vitaminas y del hierro.

UNIDAD VI. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO RENAL

Capítulo 1. Funciones renales y la homeostasis del medio interno. Filtración. Reabsorción. Concentración. Intercambio iónico. Secreción. Excreción.

Capítulo 2. Mecanismos de regulación hormonal. Hormona anti-diurética. Aldosterona. Renina y sistema de presión renal.

Capítulo 3. Pruebas de funcionamiento renal de depuración de: urea, creatinina, aminohipurato e inulina.

Capítulo 4. Pruebas de dilución de concentración de Addis y Fishberg.

Capítulo 5. Interpretación de datos obtenidos en el examen rutinario de orina y la función renal.

UNIDAD VII. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO GASTROINTESTINAL.

Capítulo 1. Funciones gastro-intestinales. Componentes principales del jugo gástrico. Estimulación de la secreción gástrica. Digestión pancreática. Digestión intestinal. Función biliar en la digestión.

Capítulo 2. Análisis del jugo gástrico.

Capítulo 3. Comidas de prueba y otros estímulos de la secreción gástrica.

Capítulo 4. Prueba de absorción intestinal: d-xilosa y grasas en heces.

A continuación se presentan las cartas descriptivas de cada -
unidad, según se ha explicado, detallando el contenido en te-
mas y subtemas y exponiendo los respectivos objetivos.

UNIDAD I. PRUEBAS DEL FUNCIONAMIENTO DEL METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS.

REQUISITOS	TEMAS	OBJETIVOS	RECURSOS DE ESTUDIO	TIEMPO (Min.)
Química de los Carbohidratos.	1. Glucosa	-Explicar los cambios metabólicos en relación a los valores de glucosa en situaciones fisiológicas y sus alteraciones.	Ref. 1-6, 10, 15-17, 43 y 44	90
Metabolismo de Carbohidratos.	-Alteraciones del metabolismo de carbohidratos.			
Fisiología Básica	-Cuantificación de glucosa en los principales fluidos orgánicos.	-Mencionar las propiedades físico-químicas de la glucosa.		60
Toma y manejo de muestras biológicas.		-Efectuar la cuantificación de glucosa en sangre, orina, LCR, L.A., con el empleo de las técnicas de: Nelson Somogy, ortotoluidina, hexoquinasa y glucosa oxidasa.		60
Espectrofotometría.	2. Metodología y sus límites de confianza.			
Matemáticas aplicadas a la Bioquímica Clínica.	3. Pruebas de tolerancia a la glucosa, lactosa e insulina.	-Enunciar las principales alteraciones en el ingreso de carbohidratos al tubo digestivo y las alteraciones en el catabolismo de la glucosa.		60
	4. Ac. láctico y pirúvico.	- Explicar el transporte, utilización de la glucosa y sus alteraciones.		30
	-Alteraciones en el metabolismo de carbohidratos.	-Explicar las variaciones del contenido de ácido láctico y pirúvico sanguíneos.		60
		-Interpretar las alteraciones metabólicas de carbohidratos, por medio de las pruebas de tolerancia a la glucosa, insulina y lactosa, glucosa post-prandial. Se efectuarán cuantificaciones en sangre y orina.		120
	Seminario.			

UNIDAD II. PRUEBAS DEL FUNCIONAMIENTO DEL METABOLISMO DE LIPIDOS.

REQUISITOS	TEMAS	OBJETIVOS	RECURSOS DE ESTUDIO	TIEMPO (Min.)
Metabolismo de lípidos. Fisiología básica. Espectrofotometría. Toma y manejo de muestras biológicas.	1. Lípidos plasmáticos - totales, colesterol total y esterificado, acil gliceroles, Ac. grasos, fosfolípidos, lipoproteínas en el organismo humano y sus funciones.	-Explicar los resultados obtenidos en la cuantificación de lípidos totales, colesterol, lipoproteínas y acil gliceroles. -Mencionar las propiedades físico-químicas de los lípidos, colesterol, lipoproteínas, acil gliceroles, su comportamiento y función en el organismo humano.	Ref. 1-5, 7, 10, 18-22, 35, 38 y 39	60
Matemáticas aplicadas - al laboratorio clínico.	2. Alteraciones del perfil lipídico en: aporte, transporte, utilización, almacenamiento, catabolismo y eliminación.	-Correlacionar las alteraciones del metabolismo de lípidos con las del de carbohidratos. -Discutir las alteraciones metabólicas de lípidos, colesterol, lipoproteínas y acil gliceroles demostrables en el laboratorio.		90
	3. Metodología y sus límites de confianza.	-Clasificar la hiper e hipolipidemias de acuerdo a signos, síntomas y datos de laboratorio. -Realizar las determinaciones de lípidos totales, colesterol, lipoproteínas y acil gliceroles en suero, empleando las técnicas de Zolner Kirsh, M. Aggstin y F.H. Kresutz, Fletcher-Stylio y Liberman-buchard.		90
	Seminario.			60
				120

UNIDAD III. PRUEBAS DE MEDICION DE LAS ALTERACIONES METABOLICAS DE LAS BILIRRUBINAS

REQUISITOS	TEMAS	OBJETIVOS	RECURSOS DE ESTUDIO	TIEMPO (Min.)
Fisiología básica.	1. Origen de los pigmentos biliares.	-Correlacionar los resultados obtenidos en la determinación de bilirrubinas con alteraciones metabólicas y su importancia clínica.	Ref. 1-7, 9, 10, 14, 23 y 24.	30
Toma y manejo de muestras biológicas.	2. Metabolismo de los pigmentos biliares.			45
Química de las proteínas.	3. Bilirrubinas no conjugadas.	-Mencionar las diferencias entre bilirrubina no conjugada y conjugada.		15
Espectrofotometría.	4. Bilirrubinas conjugadas			30
Matemáticas aplicadas al laboratorio clínico.	5. Alteraciones en: producción, conjugación y eliminación.	-Mencionar los principales pasos del metabolismo de bilirrubinas sin omitir las alteraciones en producción, conjugación y eliminación de pigmentos biliares.		60
	6. Metodología y sus límites de confianza.	-Explicar las alteraciones fisiológicas que ocasionan las bilirrubinas y los tres tipos principales de ictericia.		60
		-Describir las técnicas de: Malloy-Evelyn, Jendrasky su fundamento.		60
	Seminario.			

UNIDAD IV. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO ORGANICO POR MEDIO DE LA MEDICION DE LA ACTIVIDAD ENZIMATICA DE APLICACION CLINICA

REQUISITOS	TEMAS	OBJETIVOS	RECURSOS DE ESTUDIO	TIEMPO (Min.)
Química de las proteínas.	1. Clasificación clínica.	-Mencionar los siguientes datos de los enzims: nombre de acuerdo a la nomenclatura actual, -- pH óptimo, localización, función, técnica de cuantificación, importancia clínica y valores de referencia.	Ref. 2-6, 10, 25, 32, 36, 37, 45 y 46.	90
Generalidades de enzimas: cinética e inhibición, mecanismos de regulación.	2. Isoenzimas en la clínica.			60
Tomá y manejo de muestras biológicas.	3. Consideraciones fisiopatológicas generales.			15
Electroforesis.	4. Origen; función, alteraciones fisiopatológicas e importancia clínica de los siguientes enzimas: fosfatasas ácida y alcalina, transaminasas pirúvica y oxaloacética, creatin fosfoquinasa, - glutámico deshidrogenasa, láctica y alfa hidroxibutírica, gamma -- glutamil transferasa, - acetil colinesterasa, - leucin aminopeptidasa, - aldolasa, ceruloplasmina amilasa y lipasa.	-Relacionar los niveles enzimáticos obtenidos en suero, de acuerdo al estado de salud o enfermedad de los pacientes.		45
Matemáticas aplicadas al laboratorio clínico.		-Mencionar de los siguientes enzimas: fosfatasas ácida y alcalina, transaminasas pirúvica y oxaloacética creatin fosfoquinasa, glutámico deshidrogenasa y deshidrogenasa láctica, alfa hidroxibutírica, gamma glutamil transferasa leucin aminopeptidasa, aldolasa, ceruloplasmina, amilasa y lipasa, su origen, función, alteraciones e importancia clínica.		
		-Medir la actividad de los niveles enzimáticos en suero, usando técnicas colorimétricas y espectrofotométricas.		
	5. Metodología y sus límites de confianza.	-Describir la toma y el manejo de la muestra para la determinación enzimática, así como las condiciones óptimas necesarias para la cuantificación de su actividad.		90

UNIDAD IV.....

REQUISITOS	TEMAS	OBJETIVOS	RECURSOS DE ESTUDIO	TIEMPO (Min.)
	Seminario	<p>-Analizar las técnicas enzimáticas empleadas y su fundamento - (métodos colorimétricos y <u>ultra violeta</u>).</p> <p>-Discutir el uso de enzimas como reactivos para cuantificar <u>meta</u> <u>bolitos</u> en los principales <u>fluí</u> <u>dos</u> orgánicos.</p>		120

UNIDAD V. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO HEPATICO

REQUISITOS	TEMAS	OBJETIVOS	RECURSOS DE ESTUDIO	TIEMPO (Min.)
Anatomía y fisiología hepática.	1. Funciones hepáticas: circulatorias, excretoras, metabólicas, protectoras y de detoxificación.	-Describir las principales funciones hepáticas: circulatorias, excretoras, metabólicas, protectoras detoxificadoras.	Ref. 1-4, 7, 8, 10 y 44.	45
Toma y manejo de pruebas biológicas.	2. Bases químicas y fisiológicas de las pruebas de funcionamiento hepático.	-Explicar los cambios metabólicos y alteraciones del organismo en base a los resultados del perfil hepático.		60
Espectrofotometría.	3. Pruebas basadas en las funciones secretoras. -- Pigmentos bilirrubinoi-- des. Excreción de la sulfobromoftaleína. Prueba de tolerancia a la bilirrubina.	-Mencionar los padecimientos hepáticos diagnosticables por medio del perfil enzimático.		60
Matemáticas aplicadas al laboratorio clínico.	4. Pruebas basadas en las funciones metabólicas. -- Tolerancia a la epinefrina.	-Mencionar las metodologías y fundamentos de las pruebas de funcionamiento hepático: tolerancia a la galactosa, al Ac. hipúrico, a la bilirrubina, -- prueba de sulfobromoftaleína.		30
Nefelometría.	5. Pruebas de valoración del metabolismo proteico en relación al funcionamiento hepático.	-Describir las principales pruebas basadas en las funciones hepáticas: Tolerancia a los carbohidratos y a la epinefrina.		30
Generalidades sobre vitaminas.	Proteínas plasmáticas totales y relación A/G. -- Pruebas de producción de fracciones proteicas alteradas: cefalín colesterol, turbidez del timol, del zinc. Fracciones proteicas identificadas por otros métodos.	-Correlacionar la importancia que poseen las siguientes pruebas en relación con las condiciones hepáticas: curva de tolerancia a la glucosa, colesterol, ésteres de colesterol, cefalín colesterol, turbidez del timol, proteínas-totales, relación A/G, lípidos totales, acil glicerol y lipoproteínas.		30

UNIDAD V.....

REQUISITOS

TEMAS

OBJETIVOS

RECURSOS DE ESTUDIO

TIEMPO (Min.)

6. Metodología. Relación entre colesterol total y sus ésteres. Turbidez por fenol. Prueba de tolerancia a los lípidos. Perfil enzimático en los padecimientos hepáticos. El hígado en el metabolismo de hierro y vitaminas.

-Mencionar la función del hígado en el metabolismo de las vitaminas y del hierro.

45

Seminario

60

UNIDAD VI. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO RENAL.

REQUISITOS	TEMAS	OBJETIVOS	RECURSOS DE ESTUDIO	TIEMPO (Min.)
Anatomía y fisiología renal.	1. Funciones renales y la homeostasis del medio interno. Filtración, reabsorción, concentración, intercambio iónico, secreción, excreción.	-Interpretar los resultados obtenidos en las pruebas del perfil renal.	Ref. 1, 2, 4, 7, 8, 10, 37, 41, 42.	30
Colorimetría.	2. Mecanismos de regulación hormonal. Hormona anti-diurética, aldosterona. Renina y sistema de presión renal.	-Describir las funciones renales en la homeostasis del medio interno: filtración, reabsorción, concentración, intercambio iónico, secreción y excreción. -Mencionar los mecanismos de regulación hormonal.		90
Matemáticas aplicadas al laboratorio clínico.	3. Pruebas de funcionamiento renal. Depuración de: urea, creatinina, aminohipurato, inulina. Pruebas de dilución y concentración de Addis Fishberg. Interpretación de datos obtenidos en el examen rutinario de orina y la función renal. Prueba de excreción de fenolsulfotaleína.	-Describir las pruebas de funcionamiento renal y su fundamento; depuración de urea, creatinina, aminohipurato, inulina. Prueba de Addis Fishberg y pruebas de excreción.		60
	Seminario.			

UNIDAD VII. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO GASTROINTESTINAL.

REQUISITOS	TEMAS	OBJETIVOS	RECURSOS DE ESTUDIO	TIEMPO (Min.)
Anatomía y fisiología - del aparato digestivo.	1. Componentes principales del jugo gástrico. Estimulación de la secreción pancreática.	-Interpretar los resultados obtenidos del análisis del jugo gástrico.	Ref. 1, 2, 37, -- 40-42.	30
Espectrofotometría.	Digestión intestinal. - Función biliar en la digestión.	-Describir el contenido normal y patológico del jugo gástrico.		
Volumetría.	2. Análisis del jugo gástrico.	-Mencionar detalladamente tres de las pruebas de estimulación del contenido gástrico, la prueba de la d-xilosa y grasa en heces.		30
	3. Comidas de prueba y otros estímulos de la secreción gástrica.			30
	4. Pruebas de absorción intestinal de la d-xilosa y grasas en heces.			30
	Seminario.			120

RECURSOS DE ESTUDIO

TEXTOS DE QUIMICA CLINICA:

- 1) Harper, H.; Physiological Chemistry. Ed. Lange.
- 2) Tietz, Norbert W.; Química Clínica Moderna. Ed. Interamericana.

LIBROS DE CONSULTA:

- 3) Henry J. Richard, Donald C. y Col.: Clinical Chemistry - - (principles and Technics). Ed. Harper and Row Publishers - Inc. USA.
- 4) Lynch M. y Col. Métodos de Laboratorio. Ed. Interamericana. Méx.
- 5) Lehninger, A.: Biochemistry. Ed. Worth. New York.
- 6) West and Todd.: Textbook of Biochemistry. Ed. J. Willey.
- 7) Guyton, A.C.: Tratado de Fisiología Médica. Nueva Ed. Interamericana. Méx.
- 8) Williams R.H.: Tratado de Endocrinología. Ed. Salvat. Barcelona (España).
- 9) Jinich Horacio.: El Enfermo Ictérico. Interamericana. México.

LIBROS DE LABORATORIO.

- 10) Iovine, E., Selva, A.A. y Col.s.: El laboratorio en la clínica. Ed. Panamericana. Méx.
- 11) Skoog.: Análisis instrumental. Ed. Interamericana. México.
- 12) Bauer, J.P. y Col.s.: Clinical Laboratory Methods. The O.V. Mosby Company. Saint Louis. USA.
- 13) Standard methods in clinical chemistry. Vols. 1 al 7. Academic Press. London.
- 14) Clinical Laboratory. Merck. Alemania.

LECTURAS ESPECIFICAS:

- 15) Dobowski, K.M.: An ortotoluidina method of body-fluid glucose determination. Clin. Chem. 8:215, 1962.
- 16) National Center for Health Statistics: Glucose tolerance-test of adults 1960-1962 U.S. Public Health Service Publication 1000. Series II, Number 2, 1964.
- 17) Reubin, A.: Effect of age in interpretation of glucose--and tolbutamide tolerance test. Diabetes Mellitus. Diagnosis and treatment. Vol. III, Cap. XX, 101, 1971.
- 18) Roe, J.H., y Rice, E.W.: A photometric method for the determination of free pentoses in animal tissues. Journal of biological Chemistry, 173: 507, 1948.
- 19) Pearson, S.: Stern. S., y McGavack, Th. H.: A rapid procedure for the determination of serum cholesterol. J. Clin.

- Endocrinology. 12: 1245, 1952.
- 20) B. Zak, R.C., Dickenman, E.E. White, H.: Rapid estimation of free and total cholesterol. Amer. Journal. Clin. of Pathology. 24: 1307, 1954.
 - 21) Ferro, P.V., y Ham, A.B.: Rapid determination of total and free cholesterol in serum. Amer. Journal of Clin. Pathology, 33: 545, 1960.
 - 22) Schoenheimer, R. y Sperry, W.M.: A micromethod for the determination of free and combined Cholesterol. J. Biol. - - Chem. 106: 745, 1934.
 - 23) Malloy, H.T., y Evelyn, K.A.: The determination of bilirubin with the photoelectric colorimeter. J. Biol. Chem. - - 119:431, 1937.
 - 24) Henry, R.J.: Clinical chemistry. Principles and technics, - New York, Hoeber Medical Division, Harper and Row Publishers, 559, 1964.
 - 25) Reitman, S., y Frankel, S.: A Colorimetric method for the determination of serum glutamic oxalecetic and glutamic pi ruvic transaminases. Am.J. Clin. Path., 28:36, 1957.
 - 26) White, W. y Frankel, S.: Chemistry for medical technolo--- gist, 2a. ed. 247, 1965.
 - 27) Cabaud, P.G. y Wroblewski, F.: Colorimetric measurement of lactic dehydrogenase activity of body fluids. Am. J. Clin. Path., 30:234, 1958.

- 28) Bessey, O.A., Lowry, O.H. y Brock, M.J.: A method for rapid determination of alkaline phosphatase in five cubic millimeters of serum. J. Biol. Chem. 164:321, 1947.
- 29) Berger, L. y Rudolph, G.N.: Alkaline and acid phosphatase in standard methods of clinical chemistry. S. Meites, Ed.- New York, Academic Press, 1963.
- 30) Frankel, S.: Enzymes, Chapter 10 in Gradwohl's Clinical laboratory methods in diagnosis, Seventh edition. Saint - - Louis, the C.V. Mosby Company, 1970.
- 31) Caraway, W.T.: A stable starch substrate for the determination of amylase in serum and other body fluids. Am. J. - Path., 32:97, 1959.
- 32) Fiske, C. y Subbarow, Y.: The colorimetric determination of phosphorus. J. Biol. Chem., 66: 375, 1925.
- 33) Maclagan, N.F.: The thymol turbidity test as an indicator of liver dysfunction. Brit. J. Exper. Path, 25:234, 1944.
- 34) Reinhold, J.G.: Advances in clinical chemistry, New York.- H. Sobetka and Stewart. Academic Press. 1960.
- 35) Gradwohl's Clinical laboratory methods and diagnosis. Seventh edition. 239-241, 1970.
- 36) Nutali, F.Q. y Wedin, D.S.: A simple rapid colorimetric method for determination of creatine kinase activity. J. of Laboratory and Clinical medicine. Vol. 68, 324, 1966.

- 37) Rosalki, S.B.: Dehidrogenasa alfa-hidroxibutírica. J. Clin. Path. 15:566, 1962.
- 38) Jagannathan, S.N.: The determination of plasma triglycerides. Canadian Journal of Biochemistry. Vol. 42, 566, 1964.
- 39) Fletcher, M.J. y Stylian, M.H.: A simple method for separating serum lipoproteins by electrophoresis on cellulose acetate. Clin. Chem. Vol. 16, Núm. 5, 362-365, 1970.
- 40) Moore, E.W. y Scarlata, R.W.: The determination of gastric acidity by the glass electrode. Gastroenterology, 49:178, 1965.
- 41) Gutiérrez C., De la Rosa, S.C. y Bravo J.L.: Constantes de la secreción gástrica en México, Vol. 33, Núm. 196: 265-275, 1968.
- 42) Weijers, H.A. y Van der Kamer J.H.: Coeliac disease. 1. -- Criticism of the various methods of investigation. Acta Paediatrica. 42:24, 1953.

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

- 43) Melville and Kinney: General problems for clinical chemistry automation. Clin. Chem. 18: 26-33, 1972.
- 44) Bravo, Guerra R.: Pruebas de tolerancia a la glucosa. Significación, indicaciones e interpretación, Boletín médico. IMSS. Vol. 15, No. 10: 368-373, 1973.

- 45) Bergmeyer.: Standarization of enzyme assays. Clin. Chem. -
18: 1305-1311, 1972.
- 46) Moss.: The relative merits and fixed incubation methods of
enzyme assay in clinical enzymology. Clin. Chem. 18: 1449-
1458, 1972.
- 47) Bennie Zak.: Cholesterol methodologies. A. Review Clin. -
Chem. 2317: 1201-1214, 1977.

REVISTAS

- 48) Clin. Chemistry.
- 49) Biological Chemistry.
- 50) American Journal Clinical Path.
- 51) Journal Laboratory Clinical Medical
- 52) Acta escandinava

CAPITULO IV

RESUMEN Y CONCLUSIONES

El trabajo presentado se realizó tomando en cuenta procedimientos didácticos, en base a ellos se llevó a cabo un análisis del temario de Análisis Bioquímico Clínicos (0027), el cual fue reestructurado de acuerdo a los objetivos que a nuestro juicio se requieren para el curso.

Se revisó la ubicación de la materia dentro del plan oficial de estudios de la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo. Asimismo se procedió con la seriación de materias principalmente con AQC.

Se sugieren las técnicas y medios de enseñanza que son accesibles debido a que en la actualidad no sólo es necesario contar con un programa estructurado en forma lógica de fácil aplicación, pues también se requiere facilitar tanto a maestros como a estudiantes el conocimiento del contenido del curso y las técnicas a emplear tendientes a establecer una mejor comunicación entre ellos.

De los temas seleccionados (de acuerdo a la justificación presentada en este trabajo), para formar parte del programa propuesto, se revisaron sus bases y fundamentos, la importancia que tienen en la química clínica actual y especialmente los beneficios que en un momento dado ofrecen al paciente en una determinación efectuada por el clínico.

Se efectuó un análisis de campo de los temas y subtemas seleccionados, se revisó la vigencia y transferencia de cada uno de ellos para ver si eran congruentes con los objetivos del curso. Se mencionan también los principales tipos de evaluación recomendados.

En los recursos de estudio se indican los textos básicos, libros de consulta que pueden ayudar a reforzar los temas, libros de laboratorio, lecturas complementarias para ampliar los temas, lecturas específicas y revistas científicas especializadas.

Después de analizar cada uno de los puntos expuestos se llegó a las siguientes conclusiones:

- El curso de ABC necesita reubicarse en el octavo semestre y seriarse con otras materias.
- Se propone que se unifiquen las asignaturas AQC y ABC debido a que forman parte de una misma materia impartida en dos semestres consecutivos y que se les de el nombre de Análisis - Bioquímicos Clínicos I y II.
- Se considera necesario que el alumno alcance los niveles taxonómicos del área cognoscitiva de aplicación con el cumplimiento de los objetivos propuestos. Nivel suficiente para un curso de licenciatura, dejando los niveles superiores para postgrado.

- Se proporciona un modelo didáctico lógico con el deseo de -
que sirva de guía para maestros y alumnos.

COMENTARIO

Tomando en cuenta que la materia que nos ocupa es de orden teó
rico práctico y que el químico clínico a más de requerir una -
información teórica debe desarrollar habilidades prácticas es-
peciales, consideramos que para su educación es indispensable-
que el programa de prácticas incluya: a) el aprendizaje de la-
elaboración de sus propios reactivos, b) el control de calidad
y c) la utilización de los reactivos que han preparado.

Sugerimos la conveniencia de que los alumnos realicen mayor nú
mero de prácticas en condiciones equivalentes a las que se lle
van a cabo en el ejercicio de la profesión.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Benjamín C. Bloom y colaboradores. Taxonomía de los objetivos de la educación, la clasificación de las metas educacionales. Buenos Aires. Ed. El Ateneo, 1971.
- 2.- Mager F. Robert. La confección de objetivos para la enseñanza. Ed. Guajardo. S.A. 1970.
- 3.- Heredia, Bertha: La articulación y estructuración de la enseñanza. Sección de didáctica de la Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia. UNAM, México, 1976.
- 4.- Huerta, José. Organización Lógica de las experiencias de aprendizaje. Curso Básico para formación de profesores. - Ed. Trillas. México, 1978.
- 5.- Morgannov, I.B.: L'utilisation des graphes dans l'elaboration des programmes. Revue No. 1 d'enseignement programme Paris, 1966.
- 6.- Taller de Evaluación por Criterios. CLATES. México, 1976.
- 7.- Kornel, Louis J.: Medición y evaluación escolar. Ed. Trillas. México, 1977.
- 8.- Taller de Actualización Didáctica. CLATES. México, 1978.
- 9.- Tietzz, Norbert W.; Química Clínica Moderna. Ed. Interamericana. 1972.
- 10.- Harper, H.: Physiological Chemistry. Ed. Lange, 1975.
- 11.- Lehninger, A.: Biochemistry. Ed. Worth. New York, 1975.

- 12.- Guyton, A.C.; Tratado de Fisiología Médica. Nueva Ed. Interamericana México.
- 13.- Rubin m., Lous P. Education and training for clinical chemistry. Published for The International Federation of Clinical Chemistry, 1977.
- 14.- Jinich Horacio. El enfermo icterico. Ed. Interamericana, - México.
- 15.- Henry J. Richard. Donald C. y Col.: Clinical Chemistry. - (principles and technies). Ed. Harper and Row Publishers- Inc. USA. 1965.
- 16.- Bergmeyer, H.U. (dir): Methods of Enzimatic Analysis. - D.H. Williamson (Trans.) New York, Academic Press, 1963.
- 17.- Astigarraga M. y González, M. "Presentación de los programas desglosados de los cursos de Inmunología que se imparten en la Fac. de Química de la UNAM". Tesis. Facultad de Química de la UNAM, 1976.
- 18.- Fernández Olvera Luis Mauricio. "Proyecto de un programa- didáctico para los cursos de Bioquímica de la Facultad de Química de la UNAM. Tesis. 1978.
- 19.- Ruiz de Chávez O. Adriana A. "Programa de estudios por objetivos de la materia Análisis Químico Clínicos" (036). - Tesis. 1979.