

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

(21)

DISEÑO DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO
PARA UN TRONCO COMUN DE DIEZ CARRERAS
PROFESIONALES. (2DO. SEMESTRE).

JOSE LUIS DE ALBA PEREZ

14

INGENIERO QUIMICO

MEXICO, D.F.

1976



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.

CLAS. Tesit
ADQ. 1946
FECHA 1946
PROC. M + 18



QUINICA

Presidente : Enrique Villarreal Domínguez
Vocal : Alfonso Bernal Sahagún
Secretario : María Teresa Toral Peñaranda
1er. Suplente : Gilberto Villela Téllez
2do. Suplente : Carlos Castañeda Estrada

Sitio donde se desarrolló el Tema :

Centro de Didáctica de la U.N.A.M.

Sustentante :

José Luis de Alba Pérez

Asesor del Tema :

I.Q. Alfonso Bernal Sahagún

A mis Padres
con mi cariño, gratitud y respeto

A mis hermanos

A Belem

con profundo cariño y admiración

**Al Sr. Ing. Alfonso Bernal Sahagún
por su valioso consejo para la
elaboración del presente trabajo**

**A la Casa del Estudiante de Ingeniería, A.C.
compañeros y amigos**

DISEÑO DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO
PARA UN TRONCO COMUN DE DIEZ CARRERAS
PROFESIONALES . (2DO . SEMESTRE).

CAPITULO	I	Introducción
CAPITULO	II	Diseño del Tronco Común
CAPITULO	III	Objetivos terminales e intermedios
CAPITULO	IV	Diseño del paquete didáctico
CAPITULO	V	Sugerencias metodológicas
CAPITULO	VI	Recursos
CAPITULO	VII	Conclusiones

CAPITULO I

INTRODUCCION -

En este trabajo se presentan los planes y programas de estudio a seguir durante el segundo semestre de diez carreras profesionales distintas, concebidas sobre la base de "tronco común", las cuales, fueron diseñadas para una institución de provincia ubicada al Norte del país.

El gobierno en respuesta a las demandas de los estudiantes de la región, que aspiraban a poder cursar estudios profesionales y a circunstancias socio-económicas, dispuso la creación de un núcleo universitario.

Las carreras, cuya denominación y características fueron sugeridas por las propias autoridades de dicha institución, son consideradas como las óptimas para propiciar el desarrollo económico y tecnológico de la región y ofrecen las posibilidades de un amplio campo de trabajo.

CAPITULO II

DISEÑO DEL TRONCO COMUN -

La ubicación de este núcleo universitario es una población al Norte del país, donde aunque se cuenta con una gran variedad de recursos naturales, el desarrollo industrial de la región es incipiente.

Además las autoridades de dicha institución de común acuerdo con el gobierno y atendiendo a las demandas de los estudiantes de la región, que aspiraban a poder cursar estudios profesionales sin verse en la necesidad de trasladarse a otros lugares, con el propósito de no desarraigarse de sus hogares y de no "sangrar" la economía familiar que por lo general no es holgada, dispusieron crear carreras profesionales que propiciaran un desarrollo más completo tanto en el aspecto científico-tecnológico como en el socio-económico.

Las carreras propuestas son :

Zootecnia

Fruticultura

Ecología

Ciencia y tecnología de alimentos

Medicina social

Medicina veterinaria

Biología

Ingeniería textil

Ingeniería civil

Ingeniería metalúrgica

Dadas las características y diversidad de ellas, se pensó en la conveniencia de agruparlas en tres ramas que dan lugar a lo que se denominan "truncos comunes".

La justificación de establecer una o varias carreras, por otra parte, viene a constituir un período de maduración y formación que permitirá al alumno analizar y sopesar las posibilidades personales y las de las carreras a las que antecede el tronco, con miras a una definitiva elección de los estudios profesionales específicos que habrá de realizar, además de que lo capacita ampliamente para emprender con las bases científicas adquiridas, los estudios subsecuentes.

En concreto, el plan de estudios con que inicia sus actividades académicas este núcleo universitario, queda integrado en la siguiente forma :

Truncos comunes

Agrobiología

Biomedicina

Carreras

Zootecnia

Fruticultura

Ecología

Ciencia y tecnología de alimentos

Medicina social

Medicina veterinaria

Ingeniería

Biología

Textil

Civil

Metalúrgica

Dichos troncos, que se cursan en dos semestres, están formados, a su vez, por un conjunto de temas o materias que son comunes a los tres, complementados por otras materias o temas específicos, según la especialidad del tronco.

TRONCO COMUN PARA LOS
TRES TRONCOS -

Primer semestre

Estudio de la materia y sus transformaciones

Información y comunicación

Segundo semestre

Estudio de mezclas y soluciones

Didáctica general

Materias complementarias

Tronco Agrobiología

Primer semestre
Geografía económica

Segundo semestre
Biología

Tronco Biomedicina

Dos semestres
Biología

Tronco Ingeniería

Primer semestre
Dibujo

Segundo semestre
Interpretación de planos

Como argumentos que apoyan el proyecto se considera conveniente señalar :

- a) A los profesionistas de cualquiera de las diez carreras, les es útil el conocimiento de propiedades y características de materiales puros y sus combinaciones.
- b) El plan es realizar, un estudio interdisciplinario de cada tema, relacionado con la materia y sus combinaciones, que contenga enfoques :
 1. Científicos : Física, Química, Fisicoquímica, Biología y Matemáticas.
 2. Tecnológicos y aplicativos
 3. Económicos y
 4. Legales
- c) Todos los estudios son teórico-prácticos (con material y equipo de bajo costo e incluso diseñado y construido por los alumnos).
- d) El tronco prácticamente común para las diez carreras simplificará la preparación de los profesores, su selección, la elección de materiales y los costos de operación.

La inclusión de las materias Información y Comunicación en el primer semestre y de Didáctica General en el segundo, se justifica ampliamente ya que la primera tiene por objeto capacitar al alumno en la redacción de informes técnicos o en la comunicación de datos, con objeto de que pudiera ser útil como laboratorista en empresas industriales o en laboratorios de distintos tipos, la Didáctica General le daría las técnicas de transmisión del conocimiento que le capacitaría para actuar como profesor de física, química, biología, geografía o dibujo, a nivel de enseñanza media, y a la vez le formaría un sentido crítico respecto a su actuación personal como estudiante o de sus profesores como responsables de la enseñanza.

En este capítulo traté en forma general el plan de estudios para dar una idea de cómo están estructurados el primero y segundo semestres del tronco común. En los siguientes capítulos analizo solamente el segundo semestre, que es el objeto de este estudio.

CAPITULO III

OBJETIVOS TERMINALES E INTERMEDIOS DE LOS CURSOS QUE INTEGRAN EL TRONCO COMUN EN EL SEGUNDO SEMESTRE -

La especificación de objetivos claros y definidos facilita la "comunicación" entre los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje .

Dado que :

- evita que se hablen "lenguajes distintos" ;
- permite identificarse en el mismo esfuerzo ;
- propicia la cooperación ;
- hace posible el trabajo en grupo, puesto que las metas son comunes ;
- crea un clima estimulante para el aprendizaje ;
- da sentido a las actividades que se realizan .

Definir los objetivos de aprendizaje es muy importante porque es la base para :

- saber a dónde vamos ;
- ser realmente eficaces en el proceso de enseñanza-aprendizaje ;
- poder programar y estructurar adecuadamente las experiencias de aprendizaje necesarias ;
- seleccionar los procedimientos y técnicas más adecuados ;

- utilizar eficientemente los recursos disponibles ;
- hacer factible la revisión crítica del proceso de enseñanza-aprendizaje y la corrección de la acción educativa ;
- establecer un control apropiado, coherente y eficaz de la situación de enseñanza-aprendizaje .

Basado en las consideraciones anteriormente expuestas a las que podría calificar de pedagógicas, señalaré que dentro de los límites que me marcaron las disposiciones de las autoridades y los planeadores educativos de la región, tomé muy en cuenta los siguientes factores para la fijación de los objetivos:

- a) Nivel de preparación de los bachilleres egresados de las escuelas que habían de proveer de estudiantes a la incipiente institución, obligada a iniciar sus actividades de inmediato. Para ello, realicé algunos exámenes de conocimientos generales que me permitieron valorar dicha preparación.
- b) Conocí el tipo de profesionales y de recursos humanos con que se contaba en la región y consideré que por las actividades a las que se dedicaban, su preparación académica podía no estar actualizada u orientada convenientemente, por lo que no se podía esperar contar con todos los profesores para el tronco común en la región y por lo que había que conseguirlos entre los egresados de las escuelas de química del país, que sí contarían con una formación teórica adecuada aunque con inexperiencia profesional .

- c) Dentro de las posibilidades y estando aún sin concluir los estudios específicos de cada carrera prevé la relación de cada tema o área con los objetivos comunes que habrían de alcanzar los alumnos en el tronco común.
- d) Consideré que por las características del proyecto los egresados de las carreras se deberían arraigar en la región, por lo que estimé conveniente tener información sobre las profesiones y su aplicación a lo ya establecido y a lo que los planes de desarrollo podrían apuntar. Para ello estuve en relación permanente con universitarios y profesionales de la región así como con funcionarios del gobierno local.
- e) Conciente de que la premura de tiempo para poner en marcha el proyecto y las improvisaciones que inevitablemente se iban a tener que aceptar procuré fijar objetivos de alcance más bien bajo en exigencias con la mira de que en el futuro pudieran ser elevados de nivel y precisados de mejor forma de acuerdo con las experiencias que se fueran teniendo, sin quitar la vista de llegar a condiciones de alta calidad académica.
- f) Hube de considerar también las posibles necesidades tanto científicas y tecnológicas futuras de la región y de las profesiones así como de los propios planes de estudio por lo que respecta a la temática espe-

cífica de las áreas y de las unidades que los integraban.

- g) Por último, para elegir los objetivos traté de pensar en la formación integral de los alumnos tanto en el aspecto científico como en el moral y social, buscando que los mismos objetivos les fueran creando (por la metodología que se pretendía aplicar para alcanzarlos) una conciencia sólida y un sentido de responsabilidad definitivo.

En este capítulo están definidos dos tipos de objetivos para cada curso del tronco común :

- del curso total (terminales)
- para cada tema (intermedios)

OBJETIVOS TERMINALES

CURSO :

ESTUDIO DE MEZCLAS Y SOLUCIONES

Que el alumno sea capaz de :

- a) Predecir las posibilidades de combinación de unas sustancias puras con otras.
- b) Aplicar los principios de la física y de la fisicoquímica para interpretar o deducir el comportamiento de las combinaciones de sustancias.
- c) Calcular las interacciones de las sustancias y los efectos de los agentes externos sobre las combinaciones.
- d) Reconocer las implicaciones tecnológicas, económicas y legales relacionadas con las mezclas o soluciones objeto de estudio.

CURSO :

DIDACTICA GENERAL

Que el alumno sea capaz de :

- a) Interpretar las interacciones existentes entre los objetivos de aprendizaje y los demás elementos del proceso didáctico.
- b) Seleccionar contenidos temáticos relacionados con los estudios del primero y segundo semestre, que permitan a los alumnos lograr objetivos de aprendizaje.
- c) Diseñar actividades y materiales de apoyo, en función de secuencias de aprendizaje específicos.
- d) Proponer las técnicas grupales adecuadas en la conducción de un grupo.
- e) Adecuar el proceso didáctico al nivel de preparación diagnosticado del grupo de alumnos al que va a enseñar.
- f) Evaluar, en función de los objetivos previstos, el aprendizaje de los alumnos.

CURSO :

BIOLOGIA (Tronco Agrobiología)

Que el alumno sea capaz de :

- a) Interpretar lo que se entiende por un sistema viviente .
- b) Apreciar los efectos del cambio de ambiente sobre los sistemas vivientes .
- c) Comprender las características de la sustancia viva desde los puntos de vista : químico, físico y biológico .
- d) Reconocer la estructura de los seres vivos y sus modos de vida .
- e) Interpretar los conceptos de metabolismo aplicado a los diversos seres vivos .
- f) Comprender las condiciones, leyes y recursos necesarios para la estabilidad y autoperpetuación de las especies .
- g) Comprender las bases de la reproducción de las células, plantas y animales .

CURSO :

BIOLOGIA II (Tronco Biomedicina)

Que el alumno sea capaz de :

- a) Clasificar de acuerdo con las reglas de la taxonomía, a diversos animales.
- b) Comprender las funciones vitales de los organismos animales como :
digestión, circulación, respiración, etc.
- c) Analizar los factores y características que propician y regulan el desarrollo de los animales.
- d) Interpretar las teorías de la herencia y la evolución de los animales y del hombre.
- e) Comprender el comportamiento de los animales.
- f) Distinguir las características de diversos ecosistemas.
- g) Interpretar los efectos que producen sobre el organismo humano los cambios de los ecosistemas en los que se desarrolla.

CURSO :

INTERPRETACION DE PLANOS (Tronco Ingeniería)

Que el alumno sea capaz de :

- a) Identificar las diversas presentaciones y aplicaciones de planos, esquemas o diagramas.
- b) Aplicar la terminología técnica adecuada en planos o esquemas, para la descripción de construcciones, instalaciones, procesos, piezas, etc.
- c) Emplear la simbología usada por los códigos nacionales e internacionales en los planos, esquemas, etc., de construcción o de instalaciones, procesos, piezas, etc.
- d) Interpretar planos de maquinaria, equipo, instalaciones y construcciones.
- e) Bocetar planos, esquemas, ajustándose a las especificaciones dadas.

OBJETIVOS INTERMEDIOS

CURSO :

ESTUDIO DE MEZCLAS Y SOLUCIONES

Que el alumno sea capaz de :

1. Comprender las normas que regulan la combinación de las sustancias para la formulación de mezclas :

- a) Inferir las características y propiedades constitutivas de la materia .
- b) Distinguir todos los tipos de combinaciones binarias que hacen una mezcla .
- c) Inferir tipos de mezclas logradas con mayor número de componentes .
- d) Calcular numéricamente las composiciones de las mezclas en los diversos sistemas conocidos .

2. Analizar las propiedades y composición de algunas mezclas representativas :

- a) Inferir las propiedades físicas y fisicoquímicas de las mezclas .
- b) Determinar experimentalmente las características y propiedades de las mezclas .
- c) Determinar experimentalmente la composición de algunas mezclas .

3. Aplicar las leyes fisicoquímicas a las modificaciones experimentadas por las mezclas debidas a efectos externos :

- a) Inferir, con fundamento en la información adquirida o disponible, los

efectos producidos por la acción física, química, o de la energía, sobre una mezcla determinada.

b) Determinar experimentalmente los efectos sobre algunas mezclas.

4. Aplicar los criterios en que se basan la producción y los usos de las mezclas :

a) Informar sobre la manera de obtener, producir o procesar industrialmente, mezclas de interés biológico, económico y científico.

b) Informar sobre las aplicaciones que en los diversos campos, tienen las mezclas objeto de estudio.

5. Aplicar los criterios de seguridad e higiene al uso de diferentes mezclas :

a) Elaborar informes fundamentados sobre las reglamentaciones y disposiciones oficiales para la producción y comercialización de mezclas.

b) Elaborar informes fundamentados sobre las reglamentaciones y recomendaciones para el uso y manejo de mezclas desde el punto de vista de la seguridad y de la higiene.

6. Interpretar las normas que regulan la combinación de las sustancias para la formación de soluciones :

a) Inferir las características y propiedades constitutivas de las soluciones.

b) Distinguir todos los tipos de combinaciones binarias que hacen una solución.

c) Inferir tipos de soluciones logradas con mayor número de componentes.

d) Calcular numéricamente las composiciones de las soluciones en los diversos sistemas conocidos.

7. Analizar las propiedades y composición de algunas soluciones representativas :

- a) Inferir las propiedades físicas y fisicoquímicas de las soluciones.
- b) Determinar experimentalmente las características y propiedades de las soluciones.
- c) Determinar experimentalmente la composición de algunas soluciones.

8. Aplicar las leyes fisicoquímicas a las modificaciones experimentadas por las soluciones debidas a efectos externos:

- a) Deducir con fundamentos en la información adquirida o disponible, los efectos producidos por la acción física, química o de la energía, sobre una solución determinada.
- b) Determinar experimentalmente los efectos sobre algunas soluciones.

9. Aplicar los criterios en que se basan la producción y los usos de las soluciones :

- a) Elaborar informes fundamentados sobre la manera de obtener, producir o procesar industrialmente soluciones de interés biológico, económico y científico.
- b) Elaborar informes fundamentados sobre las aplicaciones que en los diversos campos tienen las soluciones objeto de estudio.

10. Aplicar los criterios de seguridad e higiene en el uso de diferentes soluciones a situaciones específicas :

- a) Elaborar informes fundamentados sobre las reglamentaciones y disposiciones oficiales para la producción y comercialización de soluciones.

- b) Elaborar informes fundamentados sobre las reglamentaciones y recomendaciones para el uso y manejo de soluciones desde el punto de vista de la seguridad y de la higiene .

CURSO :

DIDACTICA GENERAL

Que el alumno sea capaz de :

1. Comprender los fundamentos psicológicos del aprendizaje :

- a) Inferir en que consiste el aprendizaje .
- b) Señalar las condiciones necesarias para que se dé el aprendizaje .
- c) Identificar las posibles interferencias que se pueden presentar en el proceso del aprendizaje .
- d) Inferir la función del profesor en el aprendizaje de los alumnos .
- e) Señalar las características de la motivación .
- f) Explicar la dinámica de la motivación .
- g) Determinar la influencia que ejerce el profesor en las motivaciones de sus alumnos .

2. Interpretar la función que desempeñan los objetivos de aprendizaje

en el proceso didáctico :

- a) Discriminar objetivos de aprendizaje de otros enunciados .
- b) Explicar el papel que juegan los objetivos de aprendizaje en el proceso didáctico .
- c) Identificar la coherencia que existe entre objetivos de aprendizaje, medios (actividades, material de apoyo, etc .) y evaluación .
- d) Distinguir las características de un objetivo de aprendizaje .

3. Analizar los medios didácticos de uso frecuente para que los alumnos logren objetivos de aprendizaje :

- a) Describir las características del método didáctico.
- b) Distinguir los alcances y limitaciones de los procedimientos didácticos.
- c) Seleccionar los procedimientos más adecuados para alcanzar objetivos por determinado grupo.
- d) Inferir qué papel desempeñan los recursos en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- e) Distinguir las características de los recursos de mayor uso.
- f) Seleccionar recursos adecuados para facilitar el logro de los objetivos.

4. Comprender las causas que propician el comportamiento de los grupos escolares :

- a) Inferir los factores internos y externos que influyen el comportamiento de un grupo.
- b) Identificar los alcances y limitaciones de las técnicas grupales.
- c) Señalar medios para lograr una organización grupal eficiente.

5. Analizar cuáles son las funciones de la evaluación:

- a) Determinar qué características debe llenar la evaluación para que sea eficiente.
- b) Identificar las características de las técnicas de evaluación.
- c) Seleccionar las técnicas pertinentes en función de una situación específica.
- d) Elaborar pruebas de acuerdo a los requerimientos técnicos establecidos.

- e) Utilizar métodos estadísticos funcionales en la asignación de calificaciones.

6. Integrar los elementos que intervienen en la planeación en función de un modelo didáctico:

- a) Señalar los elementos y aspectos a considerar en la planeación didáctica.
- b) Describir los alcances y limitaciones de la planeación didáctica.
- c) Elaborar un modelo de planeación didáctica.

7. Comprender las responsabilidades del ejercicio docente:

- a) Inferir las implicaciones y responsabilidades del ejercicio docente.
- b) Determinar las relaciones del profesor con la institución, con los alumnos y con la sociedad.

CURSO :

BIOLOGIA (Agrobiología)

Que el alumno sea capaz de :

1. Comprender en qué consiste un sistema viviente:

- a) Describir las características de los sistemas vivientes.
- b) Establecer relaciones entre organismos y medios.

2. Interpretar la interrelación que existe entre los fenómenos químicos y biológicos que se dan en los organismos:

- a) Distinguir las características físicas y químicas de la materia que conforma los seres vivos.
- b) Relacionar las características físicas y químicas de la materia con el comportamiento biológico.
- c) Describir las transformaciones fisicoquímicas producidas en las sustancias químicas, como consecuencia de las funciones biológicas.

3. Comprender la constitución de los seres vivos:

- a) Identificar las propiedades de los organelos y compuestos químicos en la célula.
- b) Clasificar los diversos tipos de tejidos de los seres vivos de acuerdo a sus respectivas funciones.

4. Reconocer los diferentes modos de vida:

- a) Distinguir los diversos tipos de estructura en los seres vivos.

b) Clasificar de acuerdo con su morfología y características, a los seres vivos.

c) Distinguir diversas formas de asociación de los seres vivos.

5. Comprender en qué consiste el metabolismo:

a) Distinguir los diversos tipos de nutrición.

b) Establecer la relación que existe entre la nutrición, las funciones vitales (respiración y digestión) y el desarrollo de los seres vivos.

c) Inferir las transformaciones de materia y energía realizadas en los organismos vivos.

6. Interpretar las propiedades de estabilidad, evolución y de reproducción que se dan en las especies vivas:

a) Identificar el efecto de las hormonas, enzimas y vitaminas en la estabilidad y evolución de las especies.

b) Distinguir los diferentes tipos y sistemas de reproducción que se presentan en los seres vivos.

CURSO :

BIOLOGIA II (Biomedicina)

Que el alumno sea capaz de :

1. Comprender la diversidad morfológica y fisiológica en los seres vivos:
 - a) Establecer semejanzas y diferencias entre los vegetales y los animales.
 - b) Aplicar los principios de clasificación taxonómica a algunos organismos de naturaleza animal.
 - c) Describir el funcionamiento de los aparatos y sistemas de los organismos animales.
 - d) Explicar la relación existente entre los diversos aparatos y sistemas que constituyen un organismo animal.
 - e) Explicar las funciones que ejercen las hormonas y las enzimas en el funcionamiento y desarrollo de los organismos.
 - f) Identificar las propiedades de las hormonas y las enzimas.
2. Interpretar cómo se presenta la continuidad en los seres vivos:
 - a) Explicar las leyes de la herencia en los organismos vivos.
 - b) Describir la estructura del material genético.
 - c) Determinar la relación que existe entre gen y transmisión hereditaria.
 - d) Discriminar las diversas teorías de la evolución de los seres vivos.
 - e) Diferenciar a los organismos de acuerdo a su grado de evolución.
 - f) Establecer la relación que existe entre evolución y adaptación.

3. Analizar las interacciones que existen entre los seres vivos:

- a) Describir las diversas facultades y manifestaciones de la vida animal.
- b) Inferir los cambios de comportamiento de los animales como consecuencia de los estímulos.
- c) Distinguir las características de la tundra, bosque, selva, desierto, sabana, etc. como habitat de los seres vivos.
- d) Establecer la relación que existe entre el habitat y las características de los organismos que viven en él.
- e) Inferir la relación que existe entre el concepto de biotipo y adaptación.

CURSO :

INTERPRETACION DE PLANOS (Tronco Ingeniería)

Que el alumno sea capaz de :

1. Interpretar planos y documentos gráficos:

- a) Distinguir entre un conjunto de planos, los tipos que se le señalen.
- b) Traducir los trazos y anotaciones contenidas en uno o varios planos.
- c) Distinguir los elementos que componen un plano o dibujo de maquinaria, equipo o piezas vacías.
- d) Nombrar correctamente los elementos que componen un plano de construcción y/o de instalaciones.

2. Aplicar las normas y técnicas de uso general a la elaboración de bosquejos y croquis:

- a) Realizar dibujos esquemáticos con todas las implicaciones técnicas, relacionadas con la simbología y el color.
- b) Ilustrar correctamente con símbolos, colores y otros elementos, los planos esquemas semielaborados que se le proporcionen.

CAPITULO IV

DISEÑO DEL PAQUETE DIDACTICO -

Se entiende por paquete didáctico , la serie de elementos impresos, grabados y filmados, cursos, conferencias y otras actividades tales como prácticas de laboratorio, visitas, etc., que se sugieren como fundamentales para que los alumnos alcancen los objetivos previstos de cada tema (intermedios) o del curso total (terminales).

Es conveniente señalar en cada uno de los elementos que integran el paquete didáctico qué papel desempeña en el proceso enseñanza-aprendizaje .

Material impreso (libros, revistas, textos programados, etc.)

Se utiliza para que el alumno :

- medite, verifique, amplíe, y adquiera una visión más completa de la materia objeto de estudio; investigue y se provea de fundamentos de discusión;
- aprecie los diferentes puntos de vista o enfoques sobre un mismo tema, concepto, hecho, para que aprenda a captar, enjuiciar, seleccionar y formarse criterios propios;
- esté en contacto con la cultura y los progresos de la misma .

Material audiovisual (televisión, películas, transparencias, filminas)

Se utiliza para :

- acercar al alumno a la realidad;
- ilustrar un tema de estudio;
- proporcionar una visión sintetizada del tema;
- estimular y mantener el interés de los alumnos.

Cursos (clases orales con el auxilio del pizarrón)

Se utilizan para:

- explicar conceptos difíciles de comprender;
- resolver problemas que ilustren en forma objetiva conceptos teóricos;
- discutir temas de estudio.

Conferencias

Se utilizan para que el alumno:

- complete su información;
- conozca opiniones o enfoques diferentes respecto a los temas de estudio.

Prácticas de laboratorio (con instrumentos, materiales, sustancias, etc.)

Se utilizan para que el alumno :

- verifique sus propias hipótesis;
- ponga en práctica las informaciones teóricas recibidas;
- tenga posibilidad de desarrollar su capacidad creadora;
- afirme, compruebe y aplique lo aprendido.

Visitas

Se utilizan para :

- poner en contacto al alumno con la realidad social y económica ;
- observar aplicaciones prácticas e industriales relacionadas con los temas de estudio .

Es preciso no olvidar que : los elementos didácticos facilitan el proceso enseñanza-aprendizaje, siempre y cuando :

- se hayan preparado y seleccionado con anterioridad ;
- permitan que el alumno se aproxime a la realidad ;
- no obstaculicen el proceso de razonamiento, por parte del alumno ;
- sean ágiles y variados ;
- favorezcan la actividad y el desenvolvimiento de la capacidad creadora, tanto del profesor como del alumno ;
- sean utilizados en el momento oportuno .

BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA PARA LOS DIFERENTES CURSOS -

Estudio de mezclas y soluciones

En este curso, a cada libro se le asignó una clave para evitar la repetición al referirse a ellos, y es como sigue :

D - Maron, S.H. y Prutton, C.F. PRINCIPIOS DE FISICOQUIMICA.

Limusa Wiley. México, D.F. (1970)

F - Bargalló, M. TRATADO DE QUIMICA INORGANICA .

Editorial Porrúa. México, D.F. (1968)

P - Pauling, L. QUIMICA GENERAL .

Editorial Aguilar, S.A. México, D.F. (1965)

Biología (Agrobiología)

Weisz, P. BIOLOGIA

Editorial Omega. Barcelona (1968)

Biología II (Biomedicina)

C .M .E .B . BIOLOGIA

C .E .C .S .A . (1968)

La bibliografía que se utiliza para los cursos de Didáctica General e Interpretación de Planos se especifica en el paquete didáctico.

Material audiovisual

Todas las películas seleccionadas corresponden a la Encyclopaedia Britannica Educational Corporation (EBESA), excepto en algunos casos en que se especifica claramente en el paquete didáctico.

OBSERVACIONES -

1. Se han seleccionado pocos libros como material básico con el objeto de no dispersar al alumno y de no hacerle invertir sumas considerables de dinero en la adquisición de ellos.

2. El curso ha sido diseñado para ser aplicado a estudiantes de mediana preparación, por lo que se considera indispensable hacer un exámen de diagnóstico a fin de estar ciertos, profesor y alumnos, de los conocimientos y habilidades de estos últimos. La prueba debe estar integrada cuando menos de :

Matemáticas :

(aritmética, algebra, trigonometría y logaritmos).

Química :

(conceptos de : átomo, elementos, moléculas, fórmulas sencillas, distinción entre compuestos orgánicos e inorgánicos).

Física :

(conceptos de : energía, densimetría, termometría, nociones de electrostática y de electroquímica, nociones de estática, dinámica y cinemática).

Biología :

(conceptos de : célula, organismos multicelulares, leyes de la herencia, nociones de taxonomía vegetal y animal).

3. El alumno debe conocer el resultado de su prueba y se le debe señalar la bibliografía que conviene que lea para llenar las lagunas o enmendar las deficiencias que se le encontraron.

4. El alumno, por otra parte, debe tener nociones de inglés, especialmente técnico y si no las tiene debe orientársele para lograrlo.

CURSO : ESTUDIO DE MEZCLAS Y SOLUCIONES

P.D.

<u>Objetivos Intermedios</u>	<u>Bibliografía</u>	<u>Problemas</u>	<u>Actividades</u>	<u>Prácticas de laboratorio</u>	<u>Películas</u>	<u>Conferencias</u>	<u>Visitas</u>
1. <u>Comprender</u> Las normas que regulan las combinaciones de las sustancias para la formación de mezclas.	Págs. D-849-882 F-176-186, 299-306 P-11-15, 339-340	Págs. D-879-882 P-340-342 Diez problemas a elección del profesor.	Monografías sobre mezclas y soluciones que existen en la naturaleza.		Cambios físicos y químicos de compuestos y mezclas. No. S-81558		
2. <u>Analizar</u> Las propiedades de algunas mezclas representativas.	Págs. D-852-877 F-177-185, 301-306 P-11-15, 339-340	Págs. D-879-882 P-340-342 Cinco problemas representativos a elección del profesor.		Leche : determinaciones de peso específico, viscosidad y tensión superficial.	Filtrado No. S-80455	La leche, una mezcla natural.	Pasteurizadora de leche de la región.
3. <u>Aplicar</u> Las leyes fisicoquímicas a las modificaciones experimentadas por las mezclas debidas a efectos externos.	Págs. D-859-861 D-866-869 F-180-186, 301-306 P-340	Págs. D-879-882 P-340-342 Diez problemas a elección del profesor.		Comportamiento de algunos coloides frente a acciones físicas y agentes químicos.	Centrifugación No. S-80648		Planta de beneficio de minerales.
4. <u>Aplicar</u> Los criterios en que se basan la producción y los usos de las mezclas.	Págs. D-850-851, 868-871 F-176-185 P-492-499	Págs. D-879-882 Cinco problemas a elección de los alumnos.		Separación de mezclas en sus componentes: 1. Sólidas 2. Sólido-líquido 3. Sólido-gas 4. Líquido-gas	Manejo de compuestos químicos sólidos. No. S-81571		
5. <u>Aplicar</u> Los criterios de seguridad e higiene al uso de diferentes mezclas.	Dirección General de Normas. S.I.C. I.M.S.S. Curso Stop.		Monografía sobre el uso de equipo de protección.		Uso de equipo de protección personal. Asoc.Mex. de Higiene y Seguridad.		

Objetivos Intermedios	Bibliografía	Problemas	Actividades	Prácticas de laboratorio	Películas	Conferencias	Visitas
6. Interpretar Las normas que regulan la combinación de las sustancias para la formación de soluciones.	Págs. D-269-318, 355-404 F-159-175 P-326-339	Págs. D-314-318 P-340-342 Diez problemas a elección de los alumnos.		Preparación de soluciones a diferentes concentraciones y en diferentes medios.	Cambios físicos y químicos. No. S-81554 Titulación con fenolftaleína. No. S-80458		
7. Analizar Las propiedades y composición de algunas soluciones representativas.	Págs. D-272-404 F-158-175 P-324-339	Págs. D-314-318 P-340-342 Cinco problemas a elección del profesor.		Determinación de propiedades fisicoquímicas y titulación de soluciones.	Solubilidad, efecto de la concentración. No. S-81559 Solubilidad, efecto del ión común. No. S-81560		Planta de teñido de telas.
8. Aplicar Las leyes fisicoquímicas a las modificaciones experimentadas por las soluciones debidas a efectos externos.	Págs. D-319-350 F-162-165	Págs. D-347-359 P-340-342 Diez problemas a elección del profesor.		Medición y modificación del pH en soluciones.	Electrólisis de una solución acuosa salina. No. S-81561		
9. Aplicar Los criterios en que se basan la producción y los usos de las soluciones.	Págs. D-274-404 F-166-175 P-326-339	Págs. D-349-359 P-340-342 Cinco problemas a elección de los alumnos.			Destilación del aire líquido. No. S-81568		
10. Aplicar Los criterios de seguridad e higiene al uso de diferentes soluciones en situaciones específicas.	Dirección General de Normas, S. I. C. I. M. S. S. Curso Stop.		Monografía sobre el manejo de soluciones líquidas en la industria.			Contaminación del agua y del aire.	A una empresa embotelladora de refrescos.

CURSO :

DIDACTICA GENERAL

Para el desarrollo del presente curso, se cuenta con una Guía del Asesor del curso introductorio de Didáctica General (1) en la que se incluyen :

1. Objetivos de aprendizaje.
2. Secuencias de actividades ampliamente descritas en lo referente a su aplicación y duración aproximada.

Para organizar estas secuencias se ha tomado como criterio metodológico, la combinación de tres momentos fundamentales para que se dé el aprendizaje : estudio individual por el alumno, discusión en pequeños grupos y recapitulaciones por el profesor, a fin de integrar diversos aspectos estudiados.

3. Guías de recapitulación, que tienen como propósito puntualizar los aspectos medulares de cada secuencia de aprendizaje.
4. Material de apoyo, consistente en material impreso, material gráfico y material audiovisual.
5. Bibliografía general para que el profesor del curso estudie los contenidos del mismo.

BIBLIOGRAFIA BASICA

PARA LOS ALUMNOS -

1. PEREZ RIVERA. G. et, al. Manual de Didáctica General : curso introductorio.
Centro de Didáctica, U.N.A.M. México, 1973.
2. MATHENY. D. - RAHMLOW. F. "Como redactar objetivos de instrucción".
Tr. E. Molina, la.ed. Editorial Trillas, S.A. México, 1973.
3. POPHAM. J. - BAKER. E. "El Maestro y la Enseñanza Escolar"
Tr. J. Clementi. la. ed. Editorial Paidós, Biblioteca del Educador Contemporáneo No. 30. Buenos Aires, 1972.

* * * * *

- (1) AGUIRRE. L.E. - PANSZA. G.M. - URIBE. O.M. "Guía del Asesor del Manual de Didáctica General : curso introductorio".
Centro de Didáctica, U.N.A.M., 1974.

CURSO : BIOLOGIA (Agrobiología)

<u>Objetivos Intermedios</u>	<u>Bibliografía</u>	<u>Actividades</u>	<u>Prácticas de laboratorio</u>	<u>Películas</u>	<u>Visitas</u>	<u>Otros</u>
1. <u>Comprender</u> en qué consiste un sistema viviente.	WEISZ, P. Biología Ed. Omega Barcelona (1968) Págs. 19-49		Uso del microscopio.	Cómo usar el microscopio. Parte 1. No. S-81156 Parte 2. No. S-81257 Selección natural, No. 2140. (EBESA) Encyclopaedia Britannica Educational Corporation.		
2. <u>Interpretar</u> la interrelación que existe entre los fenómenos químicos y biológicos que se dan en los organismos.	Págs. 50-97	Monografía sobre bioquímica.	a) Fenómenos de ósmosis. b) Propiedades de los coloides.	Origen de la vida. La evolución química. No. 2820 Glándulas endocrinas Álbum No. 242 (EBESA)		
3. <u>Comprender</u> la constitución de los seres vivos.	Págs. 129-149	Recolección de insectos.	Observación y tinción de células. Fanerógamas.	Horizontes No. 173 La revolución verde. ALPRO No. X 221 Pelaje Abrigador (USIS) No. 7216-A U.S. Inf. Serv.		
4. <u>Reconocer</u> los diversos modos de vida.	Págs. 150-268	Recolección de vegetales.	Observaciones microscópicas de hongos, hepáticas y helechos.	Parasitismo en los insectos: La Avispa. No. 2582 (EBESA) Origen de las plantas terrestres: Musgos y hepáticas. No. 2017 (EBESA)	Un rancho y una huerta.	
5. <u>Comprender</u> en qué consiste el metabolismo.	Págs. 273-380	Monografía sobre el metabolismo.	Fotosíntesis y respiración.	Digestión de los alimentos. No. 266 (EBESA) Ciencia en la agricultura: maíz No. 620-A U.S. Inf. Serv.		

Objetivos Intermedios

Bibliografía

Actividades

Prácticas de laboratorio

Películas

Visitas

Otros

6. Interpretar
las propiedades de
estabilidad, evolución y
de reproducción que se dan
en las especies vivas.

Págs.
383-451
500-547

Desarrollo de modelos
de Watson y Crik.

Evolución y Genética.

Mitosis No. 1900
Melosis No. 2020
Gimnospermas. No. 1829
Leyes hereditarias. No. 2073
Encyclopaedia Britannica
Educational Corp.

CURSO : BIOLOGIA II (Biomedicina)

<u>Objetivos Intermedios</u>	<u>Bibliografía</u>	<u>Actividades</u>	<u>Prácticas de laboratorio</u>	<u>Películas</u>
1. <u>Comprender</u> la diversidad morfológica y fisiológica que se manifiesta en los seres vivos.	C.M.E.B. BIOLOGIA CECSA (1968) Págs. 411-657	Coleccionar insectos.	1. Observaciones microscópicas de: a) Protozoarios y Celenterados. b) Esponjas y Platelminfos. c) Nematodos y Anélidos. d) Artrópodos. e) Equinodermos y Moluscos.	Animales unicelulares : Los protozoarios. No. 1954 Celenterados No. 867 Parasitismo : Los gusanos parásitos No. 2065 Sangre . No. 1914 Sistema Nervioso . No. 268
2. <u>Interpretar</u> cómo se presenta la continuidad en los seres vivos.	Págs. 670-791	Monografía sobre la filogenia de un ser vivo.	1. Propiedades de las enzimas. 2. Propiedades de las hormonas. 3. Observaciones microscópicas de cromosomas.	Acción de los genes No. 2138 Glándulas endocrinas. No. 242 Leyes hereditarias. No. 2073 Cromosomas del hombre. No. 232 Embrión anfibio. No. 2128 Cruzadas contra el cáncer. No. 4370-A (USIS) Serv. de Inf. de los E.U.
3. <u>Analizar</u> las interacciones que existen entre los seres vivos.	Págs. 800-930	Albúm con mapas de México señalando las condiciones ecológicas de cada región.		¿Qué es la ecología? No. 1916 Problemas de la conservación del aire. No. 2747 FILMINAS : Los bosques de las Américas. No. 11240 Los seres vivos a través de las edades. No. 11190

CURSO : INTERPRETACION DE PLANOS (Ingeniería)

<u>Objetivos Intermedios</u>	<u>Bibliografía</u>	<u>Actividades</u>	<u>Conferencias</u>	<u>Visitas</u>
1. Interpretar planos y documentos gráficos.	Glosario de términos de DIBUJO PUBLICITARIO y DIBUJO TECNICO Art. 3 y 4 Edición Opciones Técnicas del Colegio de Ciencias y Humanidades.	Recolectar diez tipos de planos, croquis y diagramas. Recolectar códigos de construcción e instalaciones de las dependencias oficiales de México como : IMSS, ISSSTE, SOP, etc.	A) Los Planos : Un medio de comunicación . B) Códigos y símbolos usados en la representación y graficado de las construcciones . C) El campo laboral del dibujante .	A dos construcciones cuando menos y constatar el avance de las obras de acuerdo con los planos . A dos industrias para conocer las aplicaciones del código de instalaciones .
2. Aplicar las normas técnicas de uso general a la elaboración de bosquejos y croquis.	Glosario de términos de construcciones de casas y edificios. T - 2 Edición de Opciones Técnicas del Colegio de Ciencias y Humanidades.	Constatar los planos con las instalaciones sanitarias de una construcción. Constatar los planos con la instalación eléctrica de una industria. Constatar los planos con la instalación de agua de una industria.		

CAPITULO V

SUGERENCIAS METODOLOGICAS -

Creo conveniente insistir en que los objetivos terminales, intermedios y específicos son la base estructural de los planes y programas de estudio propuestos y es por ello que todas las actividades docentes y extraescolares deben ser encaminadas a alcanzarlos.

Por otra parte, se debe señalar contundentemente, que es el alumno el que debe alcanzar los objetivos y no el profesor o la institución y que los objetivos específicos que se señalen deben ser distinguidos de actividades u otros ejercicios.

No olvidar que los alumnos deben estar enterados y comprender claramente el contenido y planes implícitos en el programa de estudio.

Asimismo, como se espera ver resultados claros y medibles en la preparación de los alumnos, se piensa en la posibilidad de que se vaya estudiando cada paquete de objetivos como unidad separada y se vaya acreditando (cuando se alcancen) independientemente del conjunto. Igualmente es de sugerirse que para estimular a los alumnos se les permita ir cubriendo los objetivos y requisitos al ritmo que a ellos les convenga o que su capacidad les permita.

Respecto a todos los elementos didácticos que integran el paquete, se debe recabar un informe escrito que pudiera ser elaborado en una forma impresa general y por medio del cual, se haga reflexionar al alumno sobre las características de lo ob-

servado y practicado y después, en sesiones especiales, propiciar la discusión sobre los temas correspondientes y favorecer el logro de conclusiones.

CAPITULO VI

RECURSOS-

Se sabe que las instalaciones lujosas o superdotadas de las instituciones educativas no necesariamente conducen a un mayor aprovechamiento de los alumnos.

Sostengo que el progreso y buen desempeño de las instituciones se debe a la labor perseverante y conciente de los individuos (profesores y alumnos) que las integran y no a los edificios o equipo con que cuenten.

Opino que gastar en recursos sin considerar su utilización en un programa previo y bien pensado, puede conducir al despilfarro, que no se debiera tolerar en un país tan pobre como el nuestro.

Por otra parte una inversión mal planeada, puede favorecer la salida de recursos nacionales al extranjero, causando todavía un perjuicio mayor; dado que a nadie escapa que hay mucho equipo y materiales de importación en los almacenes y laboratorios de las escuelas que habiendo sido comprados sin ningún fin específico y definido, terminan por ser inservibles a fuerza de no usarse.

Por todo lo anterior y pensando en las características y población escolar de la unidad universitaria, para la que se han diseñado los presentes planes y programas de estudio, es suficiente para su aplicación y desarrollo contar durante el primer año con las siguientes instalaciones y recursos:

Cuatro aulas para 55 alumnos de capacidad .

Salón de dibujo para 40 alumnos.

Un laboratorio de física y química para 55 alumnos .

Un laboratorio de biología para 55 alumnos.

Biblioteca.

Sala de usos múltiples.

Para las aulas -

Veintiocho mesas binarias, ligeras que permitan movilidad a fin de poderse colocar en diversas posiciones .

Cincuenta y seis sillas individuales también móviles.

Dos pizarrones en paredes opuestas.

Una pantalla de proyección en cada aula.

Se busca con este mobiliario no hacer ninguna distinción para el profesor, por lo que se sugiere que no haya ningún escritorio o silla especial ni tampoco se construya estrado . Los dos pizarrones evitan en parte, que haya polos de distinción dentro del aula .

Para el salón de dibujo -

Cuarenta restiradores medianos con cuarenta bancos.

Un pizarrón grande.

Una pantalla de proyecciones.

Para los laboratorios -

Mesas sencillas adosadas a la pared y mesas binarias hasta completar 55 lugares.

Seis vertederos o lavabos.

Estantería para la colocación, en un cuarto anexo, de materiales y equipo.

Para la biblioteca -

Estantería metálica para la bibliografía necesaria, colocable en sitios de fácil acceso.

Mostrador para atender a los alumnos.

Mesas y sillas como las usadas en las aulas (mínimo de 50 mesas y 100 sillas).

Para la sala de usos múltiples -

Pantalla grande, mesas y sillas como las usadas en las aulas y en la biblioteca (mínimo de 50 mesas y 100 sillas).

Esta sala podría usarse para:

Sala de estudio o lectura para auxiliar a la biblioteca.

Sala de juntas.

Auditorio para conferencias.

Sala de exposiciones.

Sala de exhibiciones.

Instalaciones -

Los laboratorios deberán tener instalaciones de : agua, gas, drenaje y tomas de corriente eléctrica de 110 volts.

Cada salón de clase, la biblioteca, el salón de dibujo y la sala de usos múltiples deberá tener tomas de corriente eléctrica de 110 volts.

Para evitar perjuicios en el equipo se deben dotar las instalaciones eléctricas de elementos térmicos adecuados.

Equipo audiovisual -

Retroproyectores

Proyector de cine 16 mm con sonido

Proyector de cine super ocho con sonido

Proyectores de filminas y transparencias

Grabadora

Se sugiere tener como refacciones un mínimo de tres focos para cada tipo de aparatos; y si fuera necesario, por variaciones del voltaje de corriente, dotar a cada aparato de un regulador, si es que no lo traen incluido.

Equipo de laboratorio -

Microscopios binoculares	15
Micrótomo	1
Portaobjetos (cajas)	10
Lámpara para microscopio	15
Autoclave de unos 2 ft ³ de capacidad	1

Estufas	2
Cajas de petri	60
Balanzas granatorias (2610 g de capacidad)	3
Balanzas analíticas de precisión	10
Calorímetros	15
Potenciómetros	3
Vasos de precipitado de 400 ml Pyrex	100
Vasos de precipitado de 250 ml Pyrex	200
Tubos de ensaye 12 X 15	600
Matraces fondo plano 500 ml Pyrex	200
Matraces Erlenmeyer 50 ml Pyrex	200
Soporte de hierro 60 cm	125
Anillos de hierro 10 cm	200
Pinzas simétricas para burete	200
Tela de alambre con asbesto	200
Mechero Bunsen	200
Tubo de goma (tramos de 0.80 m)	200
Picnómetros	40
Termómetros 0 a 360 °C	200
Pinzas para tubo de ensaye	200
Densímetro 0.7 a 1	15
Densímetro 1 a 2	15
Viscosímetro de Ostwall	10

Viscosímetro Saybolt	2
Refractómetro	3
Polarímetro	3
Tubo de Thiele	10
Tubos capilares	500
Refrigerantes 60 cm	30
Pesa filtros Pyrex	40
Probetas 50 ml	200
Buretas 50 ml	200
Agitadores magnéticos	6
Tubo de vidrio 6 mm	10 Kg
Varilla de vidrio 5mm	5 Kg
Psicrómetros de matraca	3
Tapones de hule para Erlenmeyer de 250 ml	200
Taladracorchos	2

OTRAS CONSIDERACIONES :

1. Las autoridades de la institución serán las que designen la persona que seleccione marcas y modelos de acuerdo con las necesidades específicas y los recursos disponibles.

2. Con el objeto de aprovechar al máximo la inversión, se sugiere que en cada sesión de laboratorio sea entregado el material a los alumnos, recogiendo al final de la misma. En esta forma la cantidad de útiles de vidrio necesarios se podría reducir considerablemente.

3. Debido a que el plan de estudios prevé el diseño y confección de algunos útiles y aparatos por parte de los alumnos, se debe considerar la adquisición de materiales complementarios para esos fines.

4. Una gran mayoría del material de laboratorio sugerido, puede ser utilizado también en los estudios específicos de prácticamente todas las carreras, cuando se impartan.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES -

1. De acuerdo con el análisis hecho previamente al diseño del curso propuesto pienso que su estructura y sus características lo hacen versátil y económico.
2. Un tronco común para carreras técnicas tendría que tener necesariamente una fundamentación fisicoquímica como la que se propone.
3. El hecho de que se complemente el estudio básico con materias que permitan su aplicación prevé salidas naturales del sistema para los jóvenes que no puedan continuar estudiando.
4. Considero que la inversión necesaria en instalaciones y materiales es de las más bajas que pudieran concebirse.
5. El número de profesores será mínimo para el tronco común y permitirá ajustes que harán económica su operación desde el punto de vista de honorarios.