

00521
163

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE QUÍMICA

**ANÁLISIS DE LOS PLANES
DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA
DE QUÍMICA BÁSICA A NIVEL MEDIO
SUPERIOR**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**Tesis que para obtener el título de:
INGENIERA QUÍMICA
PRESENTA
SUSANA ULLOA ARELLANO**

MÉXICO, D.F.



**EXAMENES PROFESIONALES
FACULTAD DE QUÍMICA**

2003



Universidad Nacional
Autónoma de México



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).

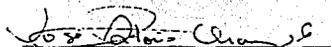
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

Jurado asignado:

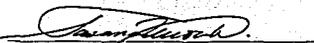
Presidente Prof. GISELA HERNÁNDEZ MILIÁN
Vocal Prof. PILAR MONTAGUT BOSQUE
Secretario Prof. JOSÉ ANTONIO CHAMIZO GUERRERO
1er. Suplente Prof. IRMA SUSANA ROJAS TOMÉ
2o. Suplente Prof. ANTONIO CALDERÓN COLÍN

Sitio donde se desarrolló el tema:
Facultad de Química, U.N.A.M.

Asesor del tema:


Dr. José Antonio Chamizo Guerrero

Sustentante:


Srta. Susana Ulloa Arellano

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo académico.

NOMBRE: Susana Ulloa
Arellano
FECHA: 25/08/03
FIRMA: 

INDICE

1. Introducción	1
1.1 Objetivos	2
1.2 Metodología	3
2. El currículo	5
2.1 Composición del currículo	6
2.2 Los contenidos. Selección de los contenidos	8
2.3 Niveles del contenido. La distinción de los niveles de contenido y sus diferencias en cuanto a su función	9
3. La educación media superior	12
3.1 Antecedentes de la educación media superior	12
3.2 Caracterización de la educación media superior	17
3.3 Órganos de coordinación y concertación de la educación media superior	19
4. Recopilación de Datos	20
5. Resultados	47
6. Discusión de resultados	51
7. Conclusiones	53
8. Bibliografía	54
9. Apéndice I. Glosario de algunos términos	56

10. Apéndices II. a VII.	66
Apéndice II.	67
Programa de estudios del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)	
Apéndice III.	92
Programa de estudios del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)	
Apéndice IV.	104
Programa de estudios del Instituto Politécnico Nacional (IPN)	
Apéndice V.	119
Programa de estudios del Colegio de Bachilleres (CB)	
Apéndice VI.	185
Programa de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH)	
Apéndice VII.	210
Programa de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP)	

1. Introducción

El presente estudio resulta de la inquietud de conocer los contenidos temáticos de la asignatura de Química en las diferentes instituciones de enseñanza media superior a través de la comparación de las diferentes currícula de las escuelas con mayor población estudiantil en nuestro país.

Específicamente, el estudio se basa en la comparación de los contenidos de la asignatura de química a este nivel educativo¹, buscando los temas que son comunes en todos ellos y el tiempo que le dedican a esos temas.

En México existen diferentes escuelas que elaboran los programas curriculares que se imparten en bachillerato² y todas estas dependen de alguno de los siguientes sectores, de acuerdo al sostenimiento de las mismas (cuadro 1):

Cuadro 1. Tipo de sostenimiento y nivel educativo

Nivel educativo	Tipo de sostenimiento y ejemplo
1. Preescolar	Federal (CONALEP, CETIS) Particular (Instituciones de diseño, decoración, etc.) Autónomo (Escuela Nacional de Música, Escuela Nacional de Enfermería, etc)
2. Primaria	
3. Secundaria	
4. Profesional Técnica	Federal (Colegio de Bachilleres, CETIS, CECYT) Particular (Escuelas incorporadas a SEP o UNAM) Autónomo (ENP y CCH de la UNAM)
5. Bachillerato	
6. Normal	
7. Superior	
8. Capacitación laboral	

Cada una de estas instituciones resalta por medio de sus currícula, los contenidos que les permitan dar una formación integral a los estudiantes del bachillerato, habilidades y capacidades indispensables para un desempeño adecuado en la sociedad en que viven y que atiendan las exigencias del mundo actual altamente tecnificado. Pero cada institución elabora su propio

¹ Apéndice I
² Apéndice I

Programa. Por ello se analizan los temas comunes entre sí de los contenidos de los programas de las instituciones representativas de la química en el nivel medio superior. A pesar de no ser éste un estudio exhaustivo en cuanto al número de instituciones, se considera inequívocamente representativo por la matrícula con la que éstos cuentan. Tabla 1.

Tabla 1. Número de alumnos por institución

Institución	Matrícula
Escuelas incorporadas a la UNAM (con plan de la ENP y CCH)	563 275 ^a
Instituto Politecnico Nacional (IPN)	53 340 ^b
Escuelas dependientes de la UNAM (CCH y ENP)	95 372 ^c
Colegio de Bachilleres (CB)	89 051 ^d
Colegio Nacional de Educacion Profesional Tecnica (CONALEP)	49 959 ^e
Instituto Tecnologico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)	16 547 ^f
TOTAL	867 544 ^g

Referencias

^a <http://www.dgire.unam.mx>

^b <http://www.exal.ipn.mx> Ciclo escolar 1999 – 2000

^c Periodico El Universal 3 Abril de 2002 pag. A17 Rendicion de cuentas públicas

^d <http://www.inegi.gob.mx> Ciclo escolar 2000 – 2001

^e <http://www.inegi.gob.mx> Ciclo escolar 2000 – 2001

^f <http://www.itesm.mx/cdi/informe95/estad.html> Ciclo escolar 1995 – 1996

^g representa el 31.4% de la poblacion que estudia el bachillerato, la cual consta de 2 764 224^h alumnos.

^h <http://www.inegi.gob.mx> Ciclo escolar 2000 – 2001

1.1 Objetivos

Los objetivos principales de este estudio son:

- a) Reconocer la estructura común en la enseñanza de la química básica en las diferentes instituciones que la imparten en el nivel bachillerato y
- b) Analizar los contenidos temáticos en los cuales se ha detectado mayor incidencia en todos ellos por medio del análisis en los planes de estudio o curricula de esas instituciones.

1.2 Metodología

Los planes de estudio o programas en los que se ha basado el presente corresponden a las instituciones siguientes:

1. Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica¹ (CONALEP)
2. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey⁴ (ITESM)
3. Instituto Politécnico Nacional⁵ (IPN), Colegio de Educación Científica y Tecnológica (CECYT)
4. Colegio de Bachilleres⁶ (CB)
5. Colegio de Ciencias y Humanidades⁷ (CCH)
6. Escuela Nacional Preparatoria⁸ (ENP) (que incluye a las escuelas privadas incorporadas a la UNAM)

La asignatura de química es impartida en distintos periodos de tiempo (ciclo escolar), y dependen de la institución a la que pertenezca, como se puede observar en la tabla 2.

Tabla 2. Período de tiempo en el que se cursa el programa básico de química obligatorio para todos los alumnos

Institución	Tiempo
Escuela Nacional Preparatoria (ENP) (que incluye a las escuelas incorporadas a ella)	1 año
Instituto Politécnico Nacional (IPN)	1 semestre
Colegio de Ciencias y humanidades (CCH)	2 semestres
Colegio de Bachilleres (CB)	3 semestres
Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)	2 semestres
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)	2 semestres

¹ Apendice II
² Apendice III
³ Apendice IV
⁴ Apendice V
⁵ Apendice VI
⁶ Apendice VII

El programa básico de química recibe nombres diferentes de acuerdo a las instituciones donde se sigue este programa y varía el semestre, en algunos casos, en donde es impartido dentro del mapa curricular escolar. (Tabla 3)

De los programas anteriores se analizan únicamente los contenidos considerando cada uno de los temas y subtemas que los componen.

Tabla 3. Nombre y ubicación de la asignatura de química según el mapa curricular de cada institución.

Tipo de plan	Institución	Nombre que recibe la asignatura de química según el mapa curricular de la institución			Ubicación dentro del mapa curricular propio de la institución	Duración, en horas, en las que se imparte el curso básico de química considerando las horas teóricas y prácticas
anual	ENP	Química III	X	X	segundo año	120
semestral	IPN	Química I	X	X	tercer semestre	72
semestral	CCH	Química I	Química II	X	primero y segundo semestres respectivamente	160
semestral	CB	Química I	Química II	Química III	primero, segundo y tercer semestres respectivamente	192
semestral	CONALEP	Química I	Química II	X	segundo y tercer semestres respectivamente	144
semestral	ITESM	Química inorgánica	Química orgánica	X	segundo y tercer semestres respectivamente	160

Abreviaturas X No se aplica a otros semestres o años

2. El currículum

La palabra currículum⁹ se utiliza con diversos significados en obras referentes a la educación, lo que hace particularmente conveniente seguir la costumbre de delimitar, desde un principio, el objeto de estudio.

Para ese caso, se define el currículum como un plan que norma y conduce, explícitamente, un proceso concreto y determinado de enseñanza – aprendizaje. La mayor parte de las definiciones de currículum pueden ser clasificadas en tres grupos, según su referencia a las experiencias de aprendizaje que ocurren en una institución educativa:

La definición que adoptare se sitúa en la primera del grupo considerando que la del inciso b se refiere al proceso de aprender y el inciso c se aplica al producto de aprender, es decir, al aprendizaje producido.

- a) El currículo es un plan que orienta la selección de las experiencias de aprendizaje¹⁰
- b) El currículo es el conjunto de las experiencias de aprendizaje¹¹
- c) El currículo es el resultado de las experiencias de aprendizaje¹²

A continuación, conviene destacar algunos de los supuestos y de las consecuencias de esta definición, para mayor claridad de la misma.

El currículo es un conjunto interrelacionado de conceptos, proposiciones y normas, estructurado en forma anticipada a acciones que se requiere organizar. En otras palabras, es una construcción conceptual destinada a conducir acciones, pero no es las acciones mismas, si bien de ellas se desprenden evidencias que hacen posible introducir ajustes o modificaciones al plan.

⁹ Currículum, palabra latina que significa "conjunto de estudios". currícula es el correspondiente plural, que carece de acento ortográfico como toda palabra en dicha lengua

¹⁰ Taba, Hilda. Elaboración del currículo Editorial Troquel Buenos Aires (1974) Pág. 25

¹¹ Johnson, Harold, T. Currículo y educación Editorial Troquel Buenos Aires (1970). Pág. 11

¹² Donald, (1974) Cita en Aranz, José. La planeación curricular Editorial Trillas. México (1993)

Recordando que las acciones son del profesor y de los alumnos, han sido previstas en muchos aspectos y se relacionan entre sí, siguiendo de hecho un plan general de acción que se ha vertido en reglamentos, plan de estudios, cartas descriptivas (programas), disposiciones administrativas, etc.: a tal plan general se denomina currículo. Lo anterior se traduce en considerar como componentes del currículo sólo a aquellos que lo integran. Respecto a esto, la existencia de elementos que influyen en la educación o la determinan en las escuelas, a pesar de que no son expresamente propuestos, discutidos y seguidos; al conjunto de esos elementos lo han denominado "currículum oculto"¹³ y a que está fuera de la visión de la conciencia. Por ejemplo, la jerarquía de valores de quienes dirigen la educación sería un elemento del currículum oculto si conduce de hecho el proceso educativo en tanto que educadores y educandos no se percaten de ello¹⁴.

Para resumir lo anterior se aplica el concepto de currículo a: Todo aquello que el medio escolar ofrece al alumno como posibilidad de aprender: no sólo conceptos, sino también principios, procedimientos y actitudes, y que abarca, además, tanto los medios a través de los cuales la escuela proporciona esas oportunidades, cuanto aquellos por los que evalúa los procesos mismos de enseñanza – aprendizaje. Resumiendo, es todo aquello que se realiza en la escuela para llevar a cabo el proceso de enseñanza – aprendizaje¹⁵.

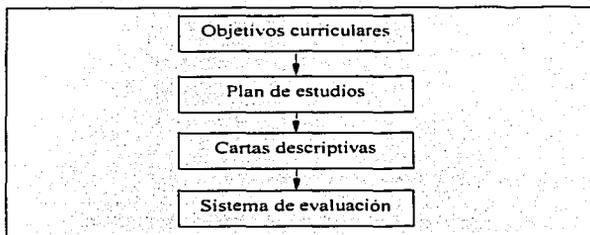
2.1 Composición del currículum

Los currícula difieren entre sí en razón de las circunstancias y características peculiares de los procesos de enseñanza – aprendizaje que norman. Aunque los currícula difieren en cuanto a nivel, la duración de los estudios, los propósitos, etc., comparten una estructura o composición común: en ellos se encuentran los siguientes elementos (cuadro 2).

¹³ Chamizo, J. A. El currículo oculto en la enseñanza de la química. Educación química. 12[4] Octubre 2001

¹⁴ Illich, Ivan. Alternativas. México Editorial Joaquín Mortiz, Buenos Aires (1974), págs. 105 – 115. Guzmán, 1978, págs. 121 – 133. Cita en Aranz, José. La planeación curricular. Editorial Trillas. México (1993)

CUADRO 2. La planeación curricular.



- a) **Objetivos curriculares:** Son los propósitos educativos generales que se persiguen con un sistema específico, particular de enseñanza – aprendizaje.
- b) **Plan de estudios:** Es el conjunto de contenidos seleccionados para el logro de los objetivos curriculares, así como la organización y secuencia en que deben ser abordados dichos contenidos, su importancia relativa y el tiempo previsto para su aprendizaje.
- c) **Cartas descriptivas:** Son las guías detalladas de los cursos, es decir, las formas operativas en que se distribuyen y abordan los contenidos seleccionados.
- d) **Sistema de evaluación:** Es la organización adoptada respecto a la admisión, evaluación, promoción y acreditación de los alumnos. Mediante este sistema se regula el ingreso, tránsito y egreso de los estudiantes, en función de los objetivos curriculares.

Es conveniente destacar que el currículum es un sistema, en cuanto que es un todo organizado cuyas partes son interdependientes: los cuatro elementos destacados deben estar coordinados entre sí para que se logre el propósito central en todo currículo, guiar un proceso de enseñanza –

¹⁷ Gonzalez, Flores. El trabajo docente Enfoques innovadores para el diseño de cursos Editorial Trillas, Mexico (2000)

aprendizaje organizándolo. Un currículo en el cual no hay concordancia entre sus elementos, provoca una contradicción desordenada en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Procurar la congruencia del currículo y, en general, el que sea un instrumento eficiente, es una labor que concierne a todos los profesores y a buena parte de los administradores escolares. Ella se realiza en las múltiples actividades que constituyen el proceso conocido como “desarrollo del currículum”.

2.2 Los contenidos. Selección de contenidos

Concepto de Contenido. Durante el desarrollo de la elaboración de currículo, siempre han existido 2 características que son: 1) adquisición de habilidades, actitudes y hábitos disciplinados y 2) la adquisición de información dominada en un límite de tiempo por materia.

Las críticas hacia la educación actual están dirigidas al descuido en el logro de ambos propósitos, aunque las recomendaciones difieren en cuanto a la interpretación, en lo que constituye el conocimiento adecuado, la función del contenido en el currículo escolar y el cómo lograr el pensamiento disciplinado.

Ahora el concepto moderno de la disciplina mental es más analítico y está más vinculado con el pensamiento científico o crítico, la capacidad para resolver problemas y para entender y llevar a cabo los métodos de investigación. También acepta el hecho de que la naturaleza del contenido determina lo que estos procesos son y cómo operan.

La naturaleza del contenido contiene dos extremos. La valoración de los temas y de los procesos, que operan como criterios para la elaboración del currículo, a menudo como presunciones ocultas en la manera de seleccionar y organizar el contenido y de determinar cuáles son los fundamentos.

2.3 Niveles del contenido. La distinción de los niveles del contenido y sus diferencias en cuanto a su función

Existen 4 niveles del contenido y son:

- 1) Hechos específicos
- 2) Ideas básicas
- 3) Conceptos
- 4) Sistemas del pensamiento.

1) Hechos específicos. Los hechos específicos son los que se consideran como "acontecimientos sobresalientes" que perduran a través de los años, pero dentro de la enseñanza se consideraban como méritos de dominio del contenido y técnicas científicas sujetas a limitaciones. Esto se contemplaba como un "punto muerto" estático, porque este dominio no producía ideas nuevas, ni empujaba hacia otras perspectivas.

Sin embargo hoy los hechos específicos que constituyen la materia prima para el desarrollo de las ideas, son como el alimento del pensamiento. La selección cuidadosa de los detalles que se estudiarán son importantes y es necesario que estos sean elegidos selectivamente para que se relacionen con el contexto de las ideas y se puedan interpretar.

Dado que los hechos como tales son sólo la materia prima, con la cual se forman los conceptos y las ideas, su función en el proceso del aprendizaje es efímero, o sea que no constituyen las bases fundamentales como para que todos los estudiantes deban dominar precisamente los mismos detalles del contenido, dentro de la instrucción o la evaluación.

2) Ideas¹⁶ Básicas. Las ideas y principios constituyen todo aquello que corrientemente se denomina como "estructura" de la materia, o sea, ideas que describen hechos de generalidad, hechos que, una vez entendidos, explicarán muchos fenómenos específicos.

¹⁶ Idea. Acto de entendimiento que se limita al simple conocimiento de una cosa. Imagen o representación que del objeto percibido queda en la mente

La idea de que la materia tiene estructura y que comprenderla debe ser el objetivo principal en la enseñanza no es enteramente nueva, pues existen varios anuarios sobre la educación que han sugerido que la enseñanza de la ciencia se organice sobre principios amplios, porque la mayoría de los hechos sirven como medio para obtener una comprensión de los conceptos y los principios, para inculcar actitudes científicas.

Aquí debe señalarse que puede resultar difícil llegar a un acuerdo en cuanto a lo que constituyen las ideas y los principios básicos de una especialidad dada.

3) Conceptos¹⁷. Los conceptos son sistemas complejos de ideas altamente abstractas que sólo pueden estructurarse mediante experiencias sucesivas en una variedad de contextos. No pueden ser aislados en unidades específicas, sino entrelazados en el currículo y examinados, una y otra vez, en espiral ascendente.

4) Sistemas del pensamiento. Cada disciplina representada por una asignatura escolar se halla organizada presumiblemente alrededor de un sistema de principios, conceptos y definiciones vinculados entre sí. Estos sistemas orientan las preguntas que se formulan, el tipo de respuestas elegidas y los métodos mediante los que se las busca. Por esta razón, la organización del currículo y la enseñanza de modo que el aprendizaje conduzca a un pensamiento disciplinado es actualmente un problema crítico de la educación.

Un currículo organizado en torno a ideas básicas seleccionadas puede ofrecer otra posibilidad de dominar los métodos especiales de pensamiento e investigación inseparables a las diversas disciplinas, sin conceder enormes cantidades de tiempo al dominio de la materia total. El modo de aprender sería también relevante. El análisis de los actos de la enseñanza parece demostrar que la enseñanza prescriptiva y el control son los procedimientos dominantes del aula, también parece prevalecer la idea de que la enseñanza consiste en la exposición, ambos deben estar relacionados entre sí, junto con el análisis de la naturaleza y la función del contenido; así como el análisis de los objetivos educacionales y las necesidades sociales.

¹⁷ Concepto. Idea que concibe o forma el entendimiento. Pensamiento expresado con palabras

Como no es el objetivo particular de este trabajo describir detalladamente la elaboración del currículo, sólo se plantea la idea general del mismo. A continuación se hará una descripción de lo que es la Enseñanza Media Superior, que es donde se ubica la asignatura de Química al nivel del bachillerato, que para este trabajo interesa.

3. La Educación Media Superior¹⁸

El bachillerato general es un nivel educativo con objetivos e identidad propia que atiende a una población cuya edad fluctúa, generalmente, entre los quince y dieciocho años. Su finalidad esencial es generar en el educando el desarrollo de una primera síntesis personal y social que le permita su acceso a la educación superior, a la vez que le dé una comprensión de su sociedad y de su tiempo, y además lo prepare para su posible incorporación al trabajo productivo.

3.1 Antecedentes de la Educación Media Superior

El desarrollo de la educación media superior en México, y particularmente del bachillerato, ha estado asociado a los acontecimientos políticos y sociales de cada época, los cuales han influido de manera decisiva en su evolución.

En el periodo colonial surgen los primeros antecedentes de un nivel intermedio entre la educación elemental y la educación superior. Estos pueden ubicarse desde la fundación del Colegio de Santa Cruz de Tlatelolco en 1537, del Colegio de San Juan de Letrán y el de Santa María de Todos los Santos, como instituciones educativas relacionadas directamente con la educación media. Posteriormente se establece la Facultad de Artes, en la Real y Pontificia Universidad de México, como institución de estudios preparatorios para las licenciaturas existentes.

Con la llegada de los jesuitas, se observó una gran influencia de éstos en el panorama educativo nacional, a través del establecimiento de Colegios como el de San Pedro y San Pablo y San Ildefonso, con lo cual se fortalecería la educación considerada como previa a los estudios superiores.

Ya en el México independiente se crea, en 1833, la Dirección General de Instrucción Pública para el Distrito y Territorios de la Federación, a partir de la cual el Estado establece su responsabilidad en la administración del servicio educativo. Las acciones de reforma emprendidas entonces por

¹⁸ <http://sesic.sep.gob.mx>

José María Luis Mora y Valentín Gómez Farías regularon la educación preparatoria y el ingreso a la educación superior.

En el régimen del presidente Juárez la educación media superior se reglamenta a través de la Ley Orgánica de Instrucción Pública para el Distrito y Territorios y se crea, en 1867, la Escuela Nacional Preparatoria (ENP), proyecto impulsado por Gabino Barreda, considerada como el más sólido cimiento de la enseñanza superior. Los planes de estudio se organizaron con el propósito de atender las asignaturas de cultura general que preparaban a los futuros profesionales para su ingreso en las escuelas de enseñanza superior. Es conveniente advertir que el plan de estudios se apoyaba en una enseñanza científica en la que la ciencia y sus aplicaciones permitieran reformar a la sociedad.

Dos años después, el Gobierno de Juárez expidió otra Ley de Instrucción Pública que, como la anterior, era aplicable en el Distrito y Territorios Federales. En ella se revisó la organización de la ENP y se introdujeron nuevas asignaturas: Latín, Griego, Física, Química, así como una asignatura sobre Métodos de Enseñanza para quienes decidieran dedicarse a la docencia. En 1880, con Ezequiel Montes a cargo de la Secretaría de Justicia e Instrucción Pública, se expide un decreto que suprimía la lógica positivista en la ENP. Montes se declaraba enemigo del positivismo pues consideraba que anulaba la libertad del hombre.

En 1881 se promulga la Ley Reglamentaria de la Instrucción Obligatoria en el Distrito Federal y Territorios de Tepic y Baja California, en la cual se autorizaba al Ejecutivo poder realizar en todas las instituciones y grados las reformas que considerara convenientes. Cinco años después, esta Ley hizo que se reorganizara la instrucción preparatoria de modo que sirviera de base para todas las carreras profesionales. Para el caso específico de las materias técnicas, éstas se cursaban en escuelas que contaran con esta característica.

En 1890 Joaquín Baranda, Secretario de Justicia e Instrucción Pública, convoca al Segundo Congreso Nacional de Instrucción Pública en el cual se discute la "Instrucción Preparatoria". Entre las conclusiones más importantes se encuentra que la enseñanza preparatoria debía ser uniforme para todas las carreras y en toda la República.

En 1896 se promulga la Ley de Enseñanza Preparatoria en el Distrito Federal, y se decreta la expedición del Plan de Estudios de la ENP, haciéndolo uniforme para todas las profesiones. Lo que realmente cambió en el Plan de Estudios fue la adopción del sistema semestral (8 semestres en total). Por otro lado esta Ley acabó con las divisiones de 3 secciones, uniformando un bachillerato general, modelo que continuó hasta los primeros lustros del Siglo XX. Al mismo tiempo, se destacó el establecimiento del Ministerio de Instrucción Pública, obra impulsada por Justo Sierra.

En 1901, se decretó la expedición del Plan de Estudios de la ENP, volviendo a la organización anual de los cursos. En 1907 hubo otro cambio de la ENP, el cual consistió en uniformar la enseñanza, hacerla gratuita y laica; y en impulsar la educación física, intelectual y moral, con estudios de 5 años.

En 1910 se inaugura la Universidad de México, formando parte de esta la ENP. Durante el periodo postrevolucionario los planes de estudio se mantuvieron, aunque con variaciones de secuencia y en ocasiones de contenido, basado esencialmente en las ideas positivistas de Gabino Barreda.

La ENP deja de formar parte de la Universidad en 1914, haciendo relevante los aspectos estéticos y poniendo mayor énfasis en la educación práctica. Dos años después la ENP dejó de ser gratuita, se redujo el plan de estudios a 4 años y se estableció una triple finalidad para los estudios preparatorios: Para el ingreso a estudios profesionales de la universidad; capacitarse para adquirir conocimientos de una profesión especial; adquirir los conocimientos necesarios para diversas actividades.

En 1918 se impulsó la creación del Consejo Superior de Educación Pública, comisionado de autorizar los planes de estudio. En 1920 el Consejo se encargó de introducir seriaciones en las asignaturas, eliminando el concepto de cursos anuales, el plan de estudios aparece dividido en:

- Ciencias Matemáticas, Físicas, Químicas y Biológicas.
- Ciencias Sociales y sus correlativas.

- Ciencias Filosóficas y su aplicación a la vida práctica.
- Lenguaje y Letras.
- Artes Plásticas y Artes Industriales.
- Arte Musical.

En 1920, siendo presidente Adolfo de la Huerta, la ENP pasó a depender del Departamento Universitario de la UNAM.

En 1921 se crea la Secretaría de Educación Pública (SEP), con la idea de establecer un Sistema Educativo Nacional, proyecto impulsado por José Vasconcelos. Ante la necesidad de consolidar el sistema, en 1922, se lleva a cabo la realización del Primer Congreso de Escuelas Preparatorias de la República. A partir de esta etapa, las escuelas preparatorias crecieron en número y se diversificaron.

En 1932, durante la administración del Presidente Pascual Ortiz Rubio, siendo Secretario de Educación Narciso Bassols, se introdujeron diversas reformas a la enseñanza media: la educación técnica agrupaba las disciplinas científicas o artísticas, mientras que la enseñanza de carácter universitario, consistía fundamentalmente en impartir el conocimiento de humanidades.

Sin embargo, con el acelerado desarrollo de la industria durante la administración del Presidente Lázaro Cárdenas, hubo la necesidad de formar cuadros técnicos y consolidar la idea de la enseñanza tecnológica. En 1937 se crea el Instituto Politécnico Nacional (IPN), que demanda como estudios antecedentes la creación de las escuelas vocacionales. Los planes de estudio eran acordes a las necesidades de la sociedad cambiante, tomándose los modelos educativos tecnológicos de otros países. En los años posteriores, surgieron diversas instituciones educativas de este tipo.

En 1948 se crea el Instituto Tecnológico de Durango, con lo cual se amplía hacia los estados la concepción de formación tecnológica.

En ese mismo año se funda la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Enseñanza Superior (ANUIES), que promovería acciones trascendentales para el bachillerato.

Por otro lado, en 1956 la ENP realiza modificaciones a los planes de estudio, acordes a las exigencias sociales de la época, cambios que consistieron en la aprobación del bachillerato único. Sus *finalidades* fueron planteadas en el Congreso de Universidades de América Latina, celebrado en Bogotá, Colombia, en 1963: Desarrollo integral de las facultades del alumno para hacer de él un hombre cultivado, formación de una disciplina intelectual que lo dote de un espíritu científico, formación de una cultura general que le dé una escala de valores, formación de una conciencia cívica que le defina sus deberes con su familia, frente a su país y frente a la humanidad y preparación especial para abordar una determinada carrera profesional.

Los Centros de Bachillerato Tecnológico, Agropecuario, Industrial y del Mar tienen su origen en 1969. En los años setenta, en el marco de la diversificación de la educación media superior se suscitaron los siguientes acontecimientos, que sentaron las bases para la creación del Sistema Nacional de Educación Media Superior, y que precisaron las finalidades, áreas y orientaciones del bachillerato.

- En la Asamblea General Ordinaria de la ANUIES, efectuada en Villahermosa, Tabasco en 1971, se buscó la definición de los objetivos de la enseñanza media superior, para lo cual se estableció que el bachillerato debería ser: formativo, con funciones propedéutica y terminal, además que su duración debía ser de tres años.
- En 1972, en Tepic, Nayarit se realiza la XIV Asamblea General Ordinaria de la ANUIES y se toman varios acuerdos sobre el bachillerato, estableciendo un sistema de créditos y una estructura académica definida por tres áreas: *actividades escolares*, con dos núcleos formativos, uno básico o propedéutico, y otro selectivo; *actividades para el trabajo y actividades paraescolares*.
- El mismo año, en la UNAM, se crea el Colegio de Ciencias y Humanidades, cuyo plan de estudios pretendía romper con la concepción enciclopedista de la educación, sustituyendo el enfoque de cúmulo de información, por el de "aprender a aprender".
- En 1973 se emite el decreto de creación del Colegio de Bachilleres, cuyas principales funciones se centran en ofrecer una formación general a los egresados de secundaria, con una estructura académica organizada en tres áreas de formación: propedéutica, de

capacitación y paraescolar. A las dos primeras áreas se les asignó un carácter obligatorio, conformando el plan de estudios; mientras que el área paraescolar se considera como optativa, sin valor en créditos.

- En 1975, en Querétaro, y un año después, en Guanajuato, se realizaron Reuniones Nacionales de Directores de Educación Media Superior, con la intención de formalizar una propuesta del tronco común, tendiente a establecer un núcleo básico de identidad para el bachillerato. En el mismo año se crea el Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica (COSNET) y se establece un tronco común para la educación media superior tecnológica, su implantación se inicia en septiembre de 1981 en los centros de bachillerato coordinados por dicho Consejo.
- En respuesta a la búsqueda de fórmulas eficientes para el desarrollo industrial del país, el COSNET reorienta la educación tecnológica en todos sus niveles, fortaleciendo las carreras terminales. Como resultado de lo anterior en 1979 se crea el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), con la intención de vincular las necesidades de los educandos a los requerimientos de desarrollo del país, en un contexto regional y nacional.

3.2 Caracterización de la Educación Media Superior

La educación media superior es un instrumento clave de la política social hacia la juventud. Su esencia educativa consiste en generar en el individuo: el desarrollo de su personalidad, la adquisición de un sentido crítico, y de una cultura que comprenda la ciencia, la tecnología y las humanidades, así como la preparación adecuada hacia el trabajo.

Es por tanto tarea ineludible de este tipo de educación, proveer al estudiante de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que coadyuvan a su consolidación como individuo en el aspecto psicológico, intelectual, productivo y social; es decir, a su formación integral. Al mismo tiempo le proporciona las bases para ingresar al nivel superior o bien integrarse al mundo de trabajo.

La Ley General de Educación establece que la educación media superior: "comprende el nivel de bachillerato, los demás niveles equivalentes a éste, así como la educación profesional que no requiere bachillerato o sus equivalentes".

Es posterior a la secundaria y atiende a la necesidad de apoyar el proceso de formación integral de la población escolar compuesta, mayoritariamente, por jóvenes de entre quince y dieciocho años de edad, quienes reciben el servicio en instituciones federales, estatales, autónomas y privadas. Existen dos opciones educativas principales con programas diferentes:

- El Bachillerato prepara para el estudio de las diferentes disciplinas científicas, tecnológicas y humanísticas, y proporciona una cultura general, con el objeto de que sus egresados se incorporen a las instituciones de educación superior o al sector productivo. Está conformado por tres tipos de bachillerato: el universitario, dependiente de la Universidades Autónomas y Estatales; el general, dependiente de la Dirección General del Bachillerato (DGB) de la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica (SESIC) y el tecnológico, dependiente de la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas (SEIT), que ofrece dos opciones simultáneas, ya que al mismo tiempo que prepara para continuar estudios superiores, proporciona una formación tecnológica orientada a la obtención de un título de técnico profesional.
- La Educación Profesional Técnica atendida por el CONALEP, el IPN y la SEIT, entre otras instituciones; forma al estudiante para su incorporación al ámbito de la producción y de los servicios; está orientada a desarrollar una capacidad técnica y a realizar tareas específicas en estos ámbitos. Con la finalidad de que los egresados del CONALEP tengan acceso a la educación de tipo superior, se han complementado los planes y programas de estudio vigentes desde 1990, con las asignaturas y contenidos temáticos correspondientes al Tronco Común del Bachillerato, en resolución número DGB.EQ-1/97 de la Dirección General del Bachillerato de la Secretaría de Educación Pública, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de marzo de 1997.

3.3 Órganos de coordinación y concertación de la Educación Media Superior

Dada la heterogeneidad de fórmulas y modelos asumidos por las instituciones encargadas de impartir educación media superior, se hizo evidente la necesidad de contar con un organismo que diera cohesión al ciclo, evitando la competencia entre las instituciones y su crecimiento arbitrario, así como la eventual falta de correspondencia entre las fórmulas utilizadas para la prestación de este servicio y las necesidades sociales.

Como respuesta a esta necesidad planteada en el Programa para la Modernización Educativa 1989 - 1994, en el sentido de contar con una instancia que permitiera la concertación de acciones a realizar de manera conjunta y la planeación educativa de las diferentes instituciones de educación media superior, la Secretaría de Educación Pública crea el 14 de febrero de 1990, la Coordinación Nacional para la Planeación y Programación de la Educación Media Superior (CONPPEMS).

Con el objeto de contar con la adhesión de la totalidad de organismos e instituciones prestadoras del servicio, incluidas las de naturaleza autónoma, se resolvió darle a la Coordinación la función primordial de concertar acciones entre las diferentes instancias involucradas en el proceso educativo del nivel medio superior, respetando las diferencias y las estructuras jurídicas que sustentan a cada una de ellas.

Posteriormente, se integró una amplia Comisión conformada por los principales directivos de las instituciones educativas del ciclo, la cual se abocó a la especificación de las características y funciones de esta instancia. En septiembre del mismo año se consolida la CONPPEMS e inicia sus tareas conforme a lo dispuesto por la Comisión antes mencionada.

La CONPPEMS se constituyó como un organismo de coordinación y concertación en la que se integran las instituciones dependientes del gobierno federal, sean éstas centralizadas, desconcentradas o descentralizadas; las dependientes de universidades autónomas y una representación de las establecidas por particulares.

4. Recopilación de datos

El primer paso dentro del estudio de cualquier fenómeno, léase hecho, es la observación detenida y medición de todos los parámetros relativos al mismo. Este conjunto de datos, por sí solos, no significan nada. En cambio, cuando estos datos son clasificados, agrupados o de alguna manera graficados, se pueden obtener de ellos relaciones lógicas y tendencias a partir de comparaciones posibles entre los mismos. La correcta interpretación de las relaciones lógicas entre los datos conlleva al establecimiento de conclusiones que posteriormente pudieran ser comprobadas; a esto se le llama análisis de datos.

En el presente estudio, se obtuvieron como datos principales los diferentes temas y subtemas y sus correspondientes tiempos de clase expresados como porcentajes del tiempo total dedicado a la enseñanza de la asignatura de química a nivel medio superior, para los diferentes programas de estudio de la asignatura citados con anterioridad, con la finalidad de realizar comparaciones numéricas con las que pudieran establecerse relaciones o tendencias.

La recopilación de datos para el presente estudio se hizo con las siguientes consideraciones:

1. El porcentaje de tiempo destinado en clase para cada tema y subtema se obtuvo de la división del tiempo real citado en el programa correspondiente entre el tiempo total de duración del mismo. Como el tiempo real no se citó explícitamente (considerando las horas dedicadas a la parte teórica y las horas dedicadas a la parte práctica) entonces se obtuvo como el promedio de tiempo destinado para cada tema utilizando el tiempo de duración de la unidad programática entre el número de temas y subtemas de la misma. (ver tablas 3 a 8)
2. Se cotejaron todos los temas de clase haciendo una revalidación de los mismos y creando así una lista única donde no se repiten los temas que hubieran estado señalados en los programas con diferentes títulos, siendo sus contenidos iguales.
3. Los temas se agrupan en 21 bloques generales, véase tablas 9 a 29. Se consideran temas comunes o importantes aquellos que se mencionan en, al menos, 4 programas. Éstos han sido sombreados en las tablas correspondientes.

4. Por último, se muestran en la tabla 30 todos los temas considerados comunes o importantes en las tablas anteriores.

Tabla 4. Distribución del porcentaje de tiempo por tema de acuerdo a la asignatura y la unidad correspondiente.

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA						
Nombre de la asignatura		Tiempo dedicado por asignatura en horas	% de tiempo del total			
QUÍMICA I		72	50			
QUÍMICA II		72	50			
TOTAL		144	100			
Asignatura	Unidad	Horas por unidad	Número de temas y subtemas	horas/tema	% por unidad	% por tema
QUÍMICA I	I	8	14	0.6	5.6	0.4
	II	12	19	0.6	8.3	0.4
	III	13	11	1.2	9.0	0.8
	IV	15	13	1.2	10.4	0.8
	V	13	43	0.3	9.0	0.2
	VI	11	8	1.4	7.6	1.0
	TOTAL	72	108	50.0		
Asignatura	Unidad	Horas por unidad	Número de temas y subtemas	Horas/tema	% por unidad	% por tema
QUÍMICA II	I	14	21	0.7	9.7	0.5
	II	26	20	1.3	18.1	0.9
	III	3	12	0.3	2.1	0.2
	IV	7	13	0.5	4.9	0.2
	V	11	18	0.6	7.6	0.4
	VI	11	3	3.7	7.6	2.5
	TOTAL	72	87	50.0		

Tabla 5. Distribución del porcentaje de tiempo por tema de acuerdo a la asignatura y la unidad correspondiente.

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY					
Nombre de la asignatura		Tiempo dedicado por asignatura en horas	% de tiempo del total		
QUIMICA INORGANICA		80	50		
QUIMICA ORGANICA		80	50		
TOTAL		160	100		
Asignatura		Horas dedicadas a la asignatura	Numero de temas y subtemas	horas/tema	% por tema
QUIMICA INORGANICA	TOTAL	80	43	1.9	1.2
Asignatura		Horas dedicadas a la asignatura	Numero de temas y subtemas	horas/tema	% por tema
QUIMICA ORGANICA	TOTAL	80	52	1.5	1.0

Tabla 6. Distribución del porcentaje de tiempo por tema de acuerdo a la asignatura y la unidad correspondiente.

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL						
Nombre de la asignatura:		Tiempo dedicado por asignatura en horas	% de tiempo del total			
QUIMICA I		72	100			
TOTAL		72	100			
Asignatura	Unidad	Horas por unidad	Numero de temas y subtemas	horas/tema	% por unidad	% por tema
QUIMICA I	I	8	14	0.6	11.1	0.8
	II	12	13	0.9	16.7	1.3
	III	12	9	1.3	16.7	1.9
	IV	12	15	0.8	16.7	1.1
	V	16	13	1.2	22.2	1.7
	VI	12	20	0.6	16.7	0.8
TOTAL		72	84		100	

Tabla 7. Distribución del porcentaje de tiempo por tema de acuerdo a la asignatura y la unidad correspondiente.

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES						
Nombre de la asignatura		Tiempo dedicado por asignatura en horas	% de tiempo del total			
QUIMICA I		80	50			
QUIMICA II		80	50			
TOTAL		160	100			
Asignatura	Unidad	Horas por unidad	Número de temas y subtemas	horas/tema	% por unidad	% por tema
QUIMICA I	I	40	18	2.2	25.0	1.4
	II	40	21	1.9	25.0	1.2
	TOTAL	80	39		50.0	
Asignatura	Unidad	Horas por unidad	Número de temas y subtemas	horas/tema	% por unidad	% por tema
QUIMICA II	I	50	17	2.9	31.3	1.8
	II	30	43	0.7	18.8	0.4
	TOTAL	80	61		50.0	

Tabla 8. Distribución del porcentaje de tiempo por tema de acuerdo a la asignatura y la unidad correspondiente.

COLEGIO DE BACHILLERES						
Nombre de la asignatura		Tiempo dedicado por asignatura en horas	% de tiempo del total			
QUIMICA I		64	33.3			
QUIMICA II		64	33.3			
QUIMICA III		64	33.3			
TOTAL		192	100			
Asignatura	Unidad	Horas por unidad	Número de temas y subtemas	horas/tema	% por unidad	% por tema
QUIMICA I	I	23	10	2.3	12.0	1.2
	II	21	9	2.3	11.0	1.2
	III	20	7	2.9	10.4	1.5
	TOTAL	64	26		33.3	
Asignatura	Unidad	Horas por unidad	Número de temas y subtemas	horas/tema	% por unidad	% por tema
QUIMICA II	I	22	9	2.4	11.5	1.3
	II	21	8	2.6	11.0	1.4
	III	21	7	3.0	11.0	1.6
	TOTAL	64	24		33.3	
Asignatura	Unidad	Horas por unidad	Número de temas y subtemas	horas/tema	% por unidad	% por tema
QUIMICA III	I	24	10	2.4	12.5	1.3
	II	23	10	2.3	12.0	1.2
	III	17	7	2.4	8.9	1.3
	TOTAL	64	27		33.3	

Tabla 9. Distribución del porcentaje de tiempo por tema de acuerdo a la asignatura y la unidad correspondiente.

ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA						
Nombre de la asignatura		Tiempo dedicado por asignatura en horas	% de tiempo del total			
QUIMICA III		120	100			
TOTAL		120	100			
Asignatura	Unidad	Horas por unidad	Numero de temas y subtemas	horas/tema	% por unidad	% por tema
QUIMICA III	I	26	29	0.9	21.7	0.7
	II	24	28	0.9	20.0	0.7
	III	24	19	1.3	20.0	1.1
	IV	24	22	1.1	20.0	0.9
	V	22	14	1.6	18.3	1.3
	TOTAL	120	112			100

Con la información descrita en las tablas 4 a 9 se procede a asignar el porcentaje definido de acuerdo al tema y subtema que se menciona en cada uno de los programas de la asignatura. Son sombreados los temas en los cuales coinciden al menos 4 de las 6 instituciones. Se consideran al menos cuatro de ellos, pues representan el 66.7% de coincidencia en los temas. (Tablas 11 a 31)

La asignación de los números que se encuentra a la izquierda de cada tabla es consecutiva para llevar un conteo de los diferentes temas. Para la elaboración de dichas tablas se tomó como base (arbitrariamente) el plan de estudios del CONALEP; siguiendo el orden de aparición de los temas y subtemas en el mismo.

La tabla que a continuación aparece es el índice de las tablas subsiguientes. El título asignado a cada tabla representa, en general, los temas y subtemas de cada programa de estudios.

Tabla 10. Índice de las tablas 11 a 31

Número de tabla	Título designado	Número de página
11	Introducción a la química	26
12	Materia y energía	27
13	Estructura atómica	28
14	Teoría cuántica	29
15	Elementos, compuestos y tabla periódica	30
16	Enlaces químicos	31
17	Nomenclatura y reacción química	32
18	Estequiometría	33
19	Termoquímica	34
20	Gases	35
21	Suelos	36
22	Agua, soluciones y pH	37
23	Introducción a la química orgánica	38
24	Hidrocarburos	39
25	El petróleo	40
26	Benceno y compuestos aromáticos	41
27	Compuestos y reacciones orgánicas	42
28	Compuestos orgánicos y su importancia biológica	43
29	Contaminación ambiental	44
30	Medicamentos	45
31	Química y alimentos y tecnología química	46

Tabla 11. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA		Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		Total de horas	144 h	160 h	72 h	192 h	160 h
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		2	2	1	3	2	2
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
1	Importancia de la química para el ser humano y el ambiente	0.4	1.2		1.2		
2	Química en los organismos vivos	0.4					
3	Química en su entorno	0.4					
4	Química en el cuidado de la salud	0.4					
5	Fenómenos químicos cotidianos	0.4					
6	El fenómeno de la combustión. La función del oxígeno en este proceso. Obtención de energía	0.4	1.0		1.2	1.2	1.5
7	Concepto de ciencia y los pasos del método de la ciencia		2.3				
8	Concepto de Química, sus ramas y su relación con otras ciencias		1.2	3.2			
9	El lenguaje de la química, su método propio y carácter cualitativo				3.6		
10	Sistema internacional de unidades (Longitud, Masa, Temperatura y Tiempo)				1.2		

(1) Tiempo estimado en horas con base al tiempo programado según el plan de estudios de cada institución

Tabla 12. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

MATERIA Y ENERGÍA		Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		Total de horas	144 h	160 h	72 h	192 h	160 h
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		2	2	1	3	2	2
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
11	La materia y energía. Definición	0.8	2.3				0.8
12	Propiedades físicas y químicas de la materia. Cambios y fenómenos físicos y químicos. Propiedades fundamentales de la materia	0.8	1.2	0.8	1.2	1.4	2.2
13	Conservación de la masa, relación entre materia y energía. Conservación de la energía. Propiedades generales y específicas de la masa	0.8		2.4	1.3	1.2	0.7
14	Clasificación de la materia de acuerdo a sus estados de agregación. Mezclas homogéneas, heterogéneas y sustancias puras	0.4	1.2	1.6	2.7		1.5
15	Energía cinética y potencial. Formas de energía y su transformación. Manifestaciones de la energía			2.4	1.2		1.5
16	Fuentes energéticas actuales y futuras. Consecuencias de su uso irracional. Análisis de beneficios y riesgos del consumo de energía			0.8			0.7
17	Propiedades intensivas y extensivas de la materia				1.2		
18	Leyes ponderales y sus aplicaciones. Proposición de fórmulas y leyes generales de combinación química. Ley de la conservación de la materia				1.3	1.2	0.7
19	Composición de la materia. Átomos y moléculas				1.3		1.7
20	El sol, proveedor de energía. Horno nuclear						1.5
21	Energías limpias						0.8
22	Fuentes de energía química. Carbón, gas natural y petróleo. Energía nuclear, ventajas y desventajas					1.3	

Tabla 13. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

ESTRUCTURA ATÓMICA	Total de horas	Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		144 h	160 h	72 h	192 h	160 h	120 h
Período en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		2	2	1	3	2	2
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
23 Estructura atómica	0.4		1.2				
24 Características de las partículas fundamentales en el átomo. Concepto de átomo e isótopo	0.4		1.2	1.9			0.4
25 Número atómico y masa atómica	0.9		1.2	0.6			0.4
26 Valencia	0.4						
27 Reseña histórica de los modelos atómicos. Modelo atómico de Dalton, Thompson, Rutherford, Bohr.	2.6		1.2	1.3	3.2		
28 Cálculo de número de protones, electrones y neutrones en átomos neutros, aniones y cationes.					0.7		
29 Caracterización del electrón como partícula subatómica							
29 Isótopos, beneficios y riesgos derivados del uso de los mismos.				1.3		0.4	
30 Aplicaciones de los cambios nucleares. Fusión y fisión nuclear. Radioisótopos y radiactividad.					1.3		0.7
31 Funcionamiento de un reactor de fisión nuclear.					1.3		
32 Reacciones solares. Fusión nuclear. Futuras aplicaciones en la obtención de energía					1.3		
33 Interacción de cohesión entre moléculas. Comportamiento de sustancias					0.7		
34 Desintegración nuclear y radiactividad							0.7
35 Rayos alfa, beta y gamma							0.7
36 Espectro electromagnético. Espectro del átomo de hidrógeno y la teoría atómica de Bohr							1.5
37 Planck, la energía y los cuantos							0.7
38 Ley de la interconversión de la materia y la energía							0.7
39 Generación de energía. Plantas hidroeléctricas, termoeléctricas y nucleares							1.3
40 Distribución electrónica (Bohr). Modelo atómico con partículas eléctricas						2.4	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 14. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

TEORÍA CUÁNTICA

	Total de horas	Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		144 h	160 h	72 h	192 h	160 h	120 h
	Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso	2	2	1	3	2	2
	TEMAS/SUBTEMAS	CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
41	Teoría cuántica	0.4	1.2				
42	Niveles de energía de los orbitales	0.4					
43	Principios de exclusión de Pauli	0.4					
44	Principio de máxima multiplicidad de Hund. Los números cuánticos. El significado de los cuatro números cuánticos. Principio de Pauli	0.4	1.2	2.5			
45	Configuración electrónica de los elementos a partir de los cuatro números cuánticos. Distribuciones electrónicas, principios que rigen la distribución de electrones	0.4	1.2	2.5			
46	Hibridación de orbitales	0.9					
47	Teoría de la hibridación. Formación y representación						
48	Propuesta de Maxwell de la dualidad de la materia		1.2				
49	Tabulaciones de las posibles combinaciones de los cuatro números cuánticos				1.3		
50	Relación entre nivel, subnivel, orbital y número de electrones				1.3		
51	Concepto de estado basal y estado excitado				1.3		
52	Configuración electrónica, diagrama energético y traslape, electrón diferencial y determinación de sus números cuánticos				1.3		

Tabla 15. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

ELEMENTOS, COMPUESTOS Y TABLA PERIÓDICA		Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		Total de horas	144 h	160 h	72 h	192 h	160 h
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		2	2	1	3	2	2
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
53	Primera clasificación de las sustancias. Tabla periódica	0.8	1.2				0.7
54	Mezclas, compuestos y elementos. Representación simbólica y clasificación	2.5			3.1	2.8	
55	Clasificación de Mendeleiev	0.8			1.6		
56	Elementos, grupos, familia, periodos	3.3					
57	Metales y no metales. Propiedades generales. Aplicaciones industriales. Serie de actividad	0.8		3.0	2.7	1.2	1.8
58	Elementos de importancia económica y de impacto ambiental	0.8					
59	Desarrollo de la tabla periódica actual. Clasificación de los elementos		1.2	1.9			
60	Identificación y caracterización de los elementos en la tabla periódica aplicando el concepto de los números cuánticos		1.2				
61	Propiedades de los elementos de la tabla periódica: radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad y carácter metálico		1.2		1.2	1.2	
62	Valencia y número de oxidación			1.9			
63	Ley periódica. Propiedades periódicas			2.7			
64	Propiedades de los elementos de transición			1.9			
65	Importancia socioeconómica de los elementos: Cu, Ag, Fe, Al, Hg, C y S			1.9			
66	Repercusión ecológica de: halógenos, plomo, mercurio y ozono			1.9			
67	Ubicación del hidrógeno y oxígeno en la tabla periódica					1.4	
68	Construcción de la tabla periódica con base en la configuración electrónica			1.9			
69	Fórmula condensada y desarrollada			1.9			

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 16. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

ENLACE QUÍMICO		Tiempo en porcentaje (horas) (I)					
		Total de horas	144 h	160 h	72 h	192 h	160 h
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		2	2	1	3	2	2
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
70	Definición de enlace químico. Fuerza que mantiene unidas a las moléculas o átomos. Representación por medio de fórmulas	0.8	1.2	2.2		4.2	
71	Tipos de enlace entre átomos: Iónico, covalente, covalente polar y no polar, coordinado y metálico	3.2	1.2	4.4	1.6	0.8	0.7
72	Fuerzas intermoleculares. Polaridad de enlace y moléculas	0.8		2.2	1.4	0.8	
73	Puentes de hidrógeno. El comportamiento del agua	0.8		1.1	1.6	0.8	1.1
74	Fuerzas de Van der Waals	0.8					
75	Electrostáticas	0.8					
76	Teoría de la ionización	0.8					
77	Electrólisis	0.8					
78	Aniones y cationes	1.6					
79	Regla del octeto y electrones de valencia, relación de los elementos con su posición en la tabla periódica de acuerdo con su número atómico y el tipo de enlace que pueden formar		1.2	2.2	1.4	1.2	
80	Estructuras de Lewis para cualquier elemento y compuestos binarios		1.2	2.2	1.4		
81	Geometría molecular y polaridad de compuestos covalentes. Modelo de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia				1.4		
82	Energía de enlace					1.2	0.7

Tabla 17. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

NOMENCLATURA Y REACCIÓN QUÍMICA		Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		144 h	160 h	72 h	192 h	160 h	120 h
Total de horas		2	2	1	3	2	2
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso							
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
83	Clasificación, nomenclatura tradicional e IUPAC de óxidos, hidróxidos, hidrácidos, ácidos, sales e hidratos. Reacciones de obtención	5.3	2.3	17.1		3.6	
84	Reacciones químicas, definición. Ecuación química y simbología. Significado de los signos auxiliares en una ecuación química	1.1	2.3	2.5	1.9	1.4	
85	Conceptos de ecuación y reacción química	0.2			0.6		
86	Tipos de reacciones: Combinación, descomposición, sustitución, neutralización y óxido-reducción. Reacciones químicas inorgánicas	1.1		4.2			
87	Balances de reacciones por el método de inspección y óxido-reducción	0.8	1.2		1.2		
88	Aplicaciones de los grupos de compuestos orgánicos de acuerdo con su importancia industrial, económica, de uso cotidiano e impacto a la salud		1.2				
89	Reglas para determinar los números de oxidación			1.7	1.2		
90	Importancia ecológica de óxidos de nitrógeno, azufre, carbono. Cromatos y arsenatos de sodio y potasio			1.7			
91	Velocidad de una reacción química y los factores que la modifican. Naturaleza de los reactivos, concentración, temperatura y catalizador. Teoría de colisiones				1.3		
92	Electrólisis. El proceso óxido-reducción cualitativamente. Obtención de metales por electrólisis				1.2		
93	Reacciones óxido-reducción de los metales. Procesos de oxidación-reducción. Aplicación de la serie electromotriz				1.2	1.8	
94	Funcionamiento de las diferentes pilas. Transferencia de energía eléctrica en energía química				1.2		
95	Electrólisis y síntesis del agua. Reacciones endotérmicas y exotérmicas					1.4	0.7
96	Reacciones del nitrógeno, oxígeno y bióxido de carbono						1.4
97	Reacciones del oxígeno con metales y no metales						0.7
98	Energía y reacciones químicas						0.7
99	Reacciones químicas orgánicas			9.2			
100	Importancia socioeconómica de los compuestos NaCl, NaOH, H ₂ SO ₄ y NH ₃			1.7			
101	Aplicar en casos reales los diferentes tipos de reacciones químicas		1.2				

TESIS COM
FALLA DE ORIGEN

Tabla 18. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

ESTEQUIOMETRÍA		Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		Total de horas	144 h	160 h	72 h	192 h	160 h
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		2	2	1	3	2	2
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
102	Concepto de mol, peso, volumen molar y número de Avogadro		2.3		1.2	1.2	0.7
103	Cálculo de fórmula empírica y molecular de un compuesto.		1.2		0.7		
104	El concepto de mol en problemas que involucren compuestos y reacciones químicas incluyendo cálculos con reactivo limitante		1.2				
105	Cálculos estequiométricos de fórmula - porcentaje				0.7		
106	Cálculos estequiométricos de las reacciones óxido - reducción				1.2		
107	Cálculos estequiométricos en los procesos de fermentación				1.3		
108	Cálculos estequiométricos: relaciones mol - mol y masa - masa						0.9
109	Cálculos estequiométricos: en reacciones de neutralización				1.3		
110	Cálculos estequiométricos: en reacciones óxido - reducción en la contaminación				1.2		

Tabla 19. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

TERMOQUÍMICA		Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
Total de horas		144 h	160 h	72 h	192 h	160 h	120 h
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		2	2	1	3	2	2
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
111	Termoquímica	1.0					
112	Calor de reacción	1.0				0.6	
113	Ley de Hess	1.0					
114	Entropía y energía libre	1.0					
115	Principios de cinética	1.0					
116	Velocidad de reacciones	1.0					
117	Mecanismos de reacción	1.0					
118	Catálisis	1.0					
119	Cálculos sencillos de intercambio de energía (Q) y cálculo de Calores específicos). Calor de combustión		1.2				1.6
120	Capacidad del agua para absorber energía con relación a otras sustancias orgánicas e inorgánicas					1.4	
121	Trabajo, calor y temperatura						0.7

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 20. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

GASES	Total de horas	Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		144 h	160 h	72 h	192 h	160 h	120 h
Período en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		2	2	1	3	2	2
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
122 El estado gaseoso de la materia. Propiedades físicas de los gases. Relación PVT y cantidad de sustancia					1.3		0.7
123 Modelo cinético molecular de gases					1.3		0.7
124 Usos del aire: en la casa, en la industria y en el mantenimiento de la vida.						1.2	
125 El aire como mezcla homogénea en fase gaseosa indispensable para la vida						1.2	1.4
126 El oxígeno, el nitrógeno y el bióxido de carbono, papel de cada uno de ellos y su importancia						1.2	
127 Participación del suelo en los ciclos del agua, nitrógeno, oxígeno y carbono						1.2	
128 Composición en porcentaje de nitrógeno, oxígeno, bióxido de carbono, argón y agua							0.7
129 Leyes de los gases: Boyle, Charles y Gay - Lussac							0.7
130 El aire que inhalamos y exhalamos, composición, volumen y número de moléculas							0.7
131 Partes por millón							0.7
132 Ozono y alotropía							0.7

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Tabla 21. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

SUELOS		Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		Total de horas	144 h	160 h	72 h	192 h	160 h
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		2	2	1	3	2	2
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
133	Propiedades generales de sólidos. Sustancias amorfas y cristalinas. Estado sólido cristalino. Modelo cinético molecular				1.3		0.9
134	Relaciones suelo - plantas - animales - hombres					1.8	
135	El suelo como recurso natural. Características físicas: textura, estructura, porosidad, temperatura, humedad. Características químicas: pH, composición mineral y materia orgánica					5.5	
136	El suelo como una mezcla compleja, soporte de la alimentación. Análisis de los principales componentes del suelo, iones y sales. C/N/P/S en la naturaleza					3.7	1.8
137	Relación suelo - planta, importancia de los factores físicos. El pH y su influencia en los cultivos					1.8	0.9
138	Nutrientes para las plantas. Características de los nutrientes. Absorción de nutrientes. Elementos esenciales para la vida					1.8	1.3
139	Procesos químicos en los suelos					1.8	
140	Cultivos apropiados para las características de los suelos mexicanos					1.8	
141	Abonos y fertilizantes					1.8	
142	Principales minerales de la República Mexicana. Minerales, la clave de la civilización						1.8
143	Participación del suelo en los ciclos del agua, nitrógeno, oxígeno y carbono					1.8	

INSTITUTO CONALEP
 PALLA DE ORIGEN

Tabla 22. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

AGUA, SOLUCIONES Y pH		Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		Total de horas	144 h	160 h	72 h	192 h	160 h
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		2	2	1	3	2	2
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
141	Tipos de soluciones Empírica y valorado	08	23				
145	Cálculos en preparación de soluciones porcentuales y molares		12		26		11
146	Conceptos básicos de la técnica de neutralización y cálculos de pH	10	12		13		
147	Ácidos, bases y pH. Teoría ácido-base	10			13		11
148	Neutralización y formación de sales						11
149	El estado líquido de la materia. Presión de vapor, punto de ebullición, punto de congelación, tensión superficial y densidad				12		
150	Diagramas de fases de las sustancias. Diagramas de fase del agua				12		
151	Modelo cinético molecular de líquidos y sólidos				12		11
152	Coloides y suspensiones. Criterio de tamaño de partícula. Principios de separación				15		
153	Clasificación de las sustancias en ácidos y bases según la teoría de Arrhenius. Teoría de Bronsted - Lowry. Teoría de Lewis				38		
154	Aplicaciones del agua en la casa, industria, para los seres vivos y regulación del clima. Usos del agua e impacto ambiental					28	21
155	La importancia de la capacidad disolvente del agua con relación a otras sustancias orgánicas e inorgánicas. Las disoluciones como mezclas homogéneas en fase líquida. Diferencia entre emulsiones y coloides					21	
156	El agua, conductividad eléctrica, pH, puntos de fusión y ebullición y concentración. Formas de expresar la concentración					21	11
157	Ciclo hidrológico					14	
158	Intercambio catiónico y aniónico. Ácidos y basicidad					18	
159	El papel del agua en los procesos del suelo. Ionización de las sales. Medios de transporte en los procesos de intercambio iónico					18	
160	Distribución del agua en la tierra y calidad del agua. Junta agua y sus problemas. Injera de sal. Fuentes de contaminación						42
161	Purificación del agua						11
162	Electrólisis y síntesis del agua. Electrolitos y no electrolitos						21
163	Uso responsable del agua. Preservación del agua. ¿De quién es el agua?					14	21
164	El porqué de las maravillas del agua						11

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 23. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ORGÁNICA		Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		144 h	160 h	72 h	192 h	160 h	120 h
Total de horas		2	2	1	3	2	2
Período en semestres en el cual se lleva a cabo el curso							
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
165	Antecedentes históricos. Concepto de química orgánica. Relación de la Química Orgánica con otras ciencias	0.5	2.9				
166	El carbono, base de la química orgánica, formación de cadenas	0.5	2.9				
167	Síntesis de la urea	0.5					
168	Enlaces químicos. Enlace iónico, covalente y polar	1.9					
169	Hibridación de orbitales. Hibridación del átomo de carbono, sp, sp ² y sp ³ . Identificación de enlaces sigma y pi. Simple, doble y triple covalencia	0.5	2.9	2.3			
170	Ángulos de enlace	0.5					
171	Comparación entre compuestos. Punto de ebullición, punto de fusión, solubilidad	1.9					
172	Reacciones químicas orgánicas. Adición, sustitución y eliminación	1.9					
173	Representación de moléculas orgánicas	0.8					
174	Fórmulas semidesarrolladas, desarrolladas y tridimensionales	1.4					
175	Importancia de la química orgánica en la vida diaria		1.0				
176	Estructura electrónica del átomo de carbono y del hidrógeno		1.0				
177	Clasificación de compuestos orgánicos de acuerdo a su estructura y grupo funcional		1.0				

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 24. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

HIDROCARBUROS		Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		Total de horas 144 h	160 h	72 h	192 h	160 h	120 h
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		2	2	1	3	2	2
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
178	Alcanos, alquenos, alquinos, dienos. Nomenclatura, estructura química, propiedades físicas, métodos de obtención. Concepto de hidrocarburo. Etileno y polietileno	18.1	3.9				1.8
179	Evaluar el origen e importancia de estos compuestos en la vida diaria, en la industria y su impacto ambiental desde el punto de vista ecológico		1.0				
180	Propiedades de hidrocarburos sólidos, líquidos y gaseosos. Densidad, solubilidad, reactividad.		1.0		1.2		
181	Isómeros con los compuestos del carbono. Fórmulas, propiedades y nomenclatura				1.2		
182	Cicloalcanos y cicloalquenos. Nomenclatura, estructura química, propiedades físicas, métodos de obtención	2.1			2.0		

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 25. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

EL PETRÓLEO		Total de horas					
		144 h	160 h	72 h	192 h	160 h	120 h
Período en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		2	2	1	3	2	2
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
183	Refinación del petróleo. Extracción, principales componentes, usos. Industria petroquímica en México. Importancia del petróleo para México.		1.5			0.4	1.8
184	Importancia socioeconómica del petróleo en México. Usos y aplicaciones de los componentes y productos derivados del petróleo. Problemas de contaminación observados en esta industria.				1.2	0.4	
185	Procesos de obtención de la petroquímica básica, olefinas y aromáticos. Reacciones de transformación de los hidrocarburos cíclicos y cíclicos saturados (parafinas y naftas). Obtención de productos de consumo, las necesidades de salud, alimentación, vestido, etc., del hombre. Propiedades básicas y secundarias.				2.4	1.3	
186	Azufre y negro de humo como petroquímicos básicos y el papel que tienen en la contaminación ambiental.				1.3		
187	Petróleo, fuente de materias primas. Tesoro de materiales y energía.						1.8

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Tabla 26. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

BENCENO Y COMPUESTOS AROMÁTICOS		Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		Total de horas	144 h	160 h	72 h	192 h	160 h
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		2	2	1	3	2	2
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
188	Benceno. Nomenclatura, estructura química, propiedades, carácter aromático. Reacciones, métodos de obtención	2.6	1.9				
189	Compuestos aromáticos, definición. Homólogos del benceno, propiedades químicas, reglas de sustitución, métodos de obtención, reacciones.	0.2	2.9				
190	Nomenclatura IUPAC y sistemática de los compuestos aromáticos mono, di y polisustituidos		1.0				
191	Evaluar el origen e importancia de estos compuestos en la vida diaria, en la industria y su impacto ambiental desde el punto de vista ecológico		1.0				

Tabla 27. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

COMPUESTOS Y REACCIONES ORGÁNICAS		Total de horas	Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
			144 h	160 h	72 h	192 h	160 h	120 h
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso			1	2	1	1	2	2
TEMAS Y SUBTEMAS			CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
192	Concepto de alcohol. Nomenclatura común y IUPAC			2.9		0.5		
193	Propiedades físicas de los alcoholes, estado físico, punto de ebullición y solubilidad. Evaluar el origen e importancia de estos compuestos en la vida diaria, en la industria y su impacto ambiental desde el punto de vista ecológico			1.9				
194	Concepto de aldehídos y cetonas. Nomenclatura común y IUPAC			2.9		0.5		
195	Propiedades físicas de los aldehídos y cetonas, estado físico, punto de ebullición y solubilidad. Evaluar el origen e importancia de estos compuestos en la vida diaria, en la industria y su impacto ambiental desde el punto de vista ecológico			1.9				
196	Concepto de ácido carboxílico. Nomenclatura común y IUPAC			2.9		0.5		
197	Propiedades físicas de los ácidos carboxílicos, estado físico, punto de ebullición y solubilidad. Evaluar el origen e importancia de estos compuestos en la vida diaria, en la industria y su impacto ambiental desde el punto de vista ecológico			1.9				
198	Identificar el grupo funcional de éteres, ésteres, aminas y amidas. Evaluar su importancia por sus múltiples aplicaciones en la industria y en la vida diaria			2.9		0.5		
199	Polimerización. Reacciones de polimerización. Adición y condensación			1.9		0.3		0.9
200	Saponificación y esterificación			1.9				
201	Polímeros naturales y sintéticos, su relación. El hule, influencia en el desarrollo de polímeros sintéticos						1.3	
202	Moléculas gigantes: el mundo natural y el mundo sintético. Definición y obtención de polímeros, importancia del procesamiento en las propiedades exhibidas por el polímero						0.9	
203	Clasificación de los polímeros. Tipos de polímeros comunes. Llantas, bolsas, fibras textiles, PVC, nylon y polimetacrilato						0.4	
204	Polímeros de especialidades. Absorbentes, ultrafuertes, electroconductorivos, magnéticos, piezoelectrivos y fotosensibles. Membranas de polímeros, plásticos para metales ópticos						0.4	
205	Las cerámicas. Definición e importancia. El carburo de silicio, la moscovita y superconductores. La nueva imagen de los materiales						1.3	2.0
206	Los fullerenos. Existencia del fullerenos. Una muestra del camino que se tiene en la investigación, trabajando con modelos						0.9	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 28. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

COMPUSTOS ORGÁNICOS DE IMPORTANCIA BIOLÓGICA		Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		Total de horas	144 h	160 h	72 h	192 h	160 h
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		2	2	1	3	2	2
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
207	Biomoléculas. Carbohidratos, lípidos, proteínas y enzimas. Estructura química. Importancia biológica. Su papel en procesos vitales. Fuente de energía y material estructural	3.8	2.9		3.9	1.3	5.2
208	Vitaminas. Estructura química. Importancia biológica	1.3					1.3
209	Hormonas. Estructura química. Importancia biológica	1.3					
210	Ácidos nucleicos. Estructura química. Importancia biológica	1.3					
211	Ejemplos representativos de cada grupo de biomoléculas		1.0				
212	Aminoácidos como constituyentes de proteínas, formación de enlace peptídico. Estructura y la función de las proteínas				0.8		
213	Requerimientos nutricionales						1.3
214	Alimentos, su función en el organismo. Problemas ocasionados por exceso o deficiencia de ellos					0.4	

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Tabla 29. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL		Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		Total de horas 144 h	160 h	72 h	192 h	160 h	120 h
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		?	2	1	3	2	2
TEMA/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
215	Lluvia ácida, contaminantes primarios del aire, fuentes de cuantificación de reacciones químicas Impacto en el ambiente				1.3		1.4
216	Contaminación urbana del agua y sus efectos Reacciones ácido - base que involucran el uso doméstico e industrial de este recurso Preservación del agua				1.3		
217	Reacciones fotoquímicas de los contaminantes primarios del aire Inversión térmica Algunos contaminantes de la atmósfera Esmog fotoquímico				1.2		0.7
218	Contaminantes de aire, fuentes generadoras de contaminantes. Medidas para prevenir la contaminación del aire					3.6	
219	La degradación del suelo erosión, empobrecimiento, contaminación					1.8	
220	Contaminantes más comunes de los suelos mexicanos					1.8	
221	El problema de la contaminación por el uso de plásticos. Plásticos degradables y plásticos solubles en agua					0.4	
222	La contaminación de alimentos					0.4	
223	Inversión térmica						0.7
224	Medición de la calidad del aire						1.4
225	Repercusión del dióxido de carbono en el medio ambiente						0.7
226	Adelgazamiento de la ozonósfera						0.7
227	Responsabilidad de todos y de cada uno en la calidad del aire						0.7
228	Consumismo, basura - impacto ambiental La conservación o destrucción del planeta						1.8
229	Reducción, reutilización y reciclaje de basura						0.9
230	Responsabilidad en la conservación del planeta						0.9
231	Relación de las propiedades periódicas con el impacto de algunos metales pesados en el entorno y en la salud humana		1.0				

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 30. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

MEDICAMENTOS		Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		Total de horas	144 h	160 h	72 h	192 h	160 h
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso		2	2	1	3	2	2
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
232	La química en la batalla contra las enfermedades. Alivio de los síntomas de la enfermedad Analgésicos. Insulina, anticonceptivos, anabólicos. Análisis clínicos. Antibióticos y sulfas. Regulación o supresión de procesos naturales. Herramientas para la diagnosis					2.6	
233	Agentes quimioterapéuticos. Fuentes naturales. El resurgimiento de la herbolaria tradicional					1.3	
234	Extracción de principios activos de las plantas como ejemplo de la separación de mezclas. Explicación de la formulación de medicamentos					0.9	

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Tabla 31. Temas y subtemas en los que coinciden los programas de estudio de cada institución

QUIMICA Y ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA QUÍMICA		Tiempo en porcentaje (horas) (1)					
		Total de horas	144 h	160 h	72 h	192 h	160 h
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso							
TEMAS/SUBTEMAS		CONALEP	ITESM	IPN	CB	CCH	ENP
235	Procesos químicos industriales de importancia regional	2.5					
236	Procesos químicos industriales de importancia nacional	2.5					
237	Repercusiones socioeconómicas y ecológicas de la industria química	2.5					
238	Utilidad industrial de las fermentaciones alcohólica y láctica. Procesos de obtención de vino, cerveza, brandy, ron, queso, yoghurt, mantquilla, etc.				1.3		
239	Principios nutritivos esenciales para la vida humana					0.4	
240	Conservación de alimentos. Efecto de las enzimas en la descomposición de alimentos. Técnicas para conservar alimentos. Fuego, esterilización, deshidratación, congelación. Aditivos y conservadores					1.7	3.9
241	Tragedia de la riqueza y de la pobreza: exceso y carencia de alimentos						1.3
242	Sales minerales de Na, K, Ca, P, S, Cl						1.3
243	Trazas de minerales: Mn, Fe, I, F, Co y Zn						1.3
244	Cuidemos los alimentos						1.3

5. Resultados

1. Después de revisar que coincidan los temas y subtemas de las seis instituciones, se elaboró la siguiente tabla, donde se pueden observar los temas que son comunes en al menos cuatro de las seis instituciones y el tiempo que se les dedica a cada una de ellas en porcentaje.

Tabla 32. Temas comunes

	Total de horas	Tiempo estimado en porcentaje en horas en base al tiempo programado según el plan de estudios de cada institución						Frecuencia
		144 h	160 h	72 h	192 h	160 h	120 h	
Periodo en semestres en el cual se lleva a cabo el curso								
		2	2	1	3	2		
TEMAS/SUBTEMAS COMUNES A TODOS LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO								
	CONALEP	ITESM	IPN	CB	CUH	ENP		
1	El fenómeno de la combustión. La función del oxígeno en este proceso. Obtención de energía.	0.4	1.0		1.2	1.2	5	
2	Propiedades físicas y químicas de la materia. Cambios y fenómenos físicos y químicos. Propiedades fundamentales de la materia.	0.8	1.2	0.8	1.2	1.4	6	
3	Conservación de la masa. relación entre materia y energía. Conservación de la energía. Propiedades generales y específicas de la masa.	0.8		2.4	1.3	1.2	5	
4	Clasificación de la materia de acuerdo a sus estados de agregación. Mezclas homogéneas, heterogéneas y sustancias puras.	0.4	1.2	1.6	2.7		5	
5	Características de las partículas fundamentales en el átomo. Concepto de átomo e isótopo.	0.4	1.1	1.9			4	
6	Número atómico y masa atómica.	0.4	1.2	0.6			4	
7	Receña histórica de los modelos atómicos. Modelo atómico de Dalton, Thompson, Rutherford, Bohr, Sommerfeld.	2.6	1.2	1.3	3.2		4	
8	Metalos y no metales. Propiedades generales. Aplicaciones industriales. Serie de actividad.	0.8		3.0	2.7	1.2	5	
9	Definición de enlace químico. Fuerza que mantiene unidas a las moléculas o átomos. Representación por medio de fórmulas.	0.8	1.2	2.2		4.2	4	
10	Tipos de enlace entre átomos. Iónico, covalente, covalente polar y no polar, coordinados y metálicos.	3.2	1.2	4.4	1.6	0.8	6	
11	Fuerzas intermoleculares. Polaridad de enlace y moléculas.	0.8		2.2	1.4	0.8	4	
12	Puentes de hidrógeno. El comportamiento del agua.	0.8		1.1	1.6	0.8	5	
13	Regla del octeto y electrones de valencia; relación de los elementos con su posición en la tabla periódica, de acuerdo con su número atómico y el tipo de enlace que pueden formar.		1.2	2.2	1.4	1.2	4	
14	Clasificación, nomenclatura tradicional e IUPAC de óxidos, hidróxidos, hidruros, ácidos, sales e hidratos. Reacciones de obtención.	5.3	2.3	17.1		3.6	4	
15	Reacciones químicas: definición, ecuación química y simbología. Significado de los signos auxiliares en una ecuación química.	1.1	2.3	2.5	1.9	1.4	5	
16	Concepto de mol, peso, volumen molar y número de Avogadro.		2.3		1.2	1.2	4	
17	Hidrocarburos. Carbohidratos, lípidos, proteínas y enzimas. Estructura química. Importancia biológica. Su papel en procesos vitales. Fuente de energía y material estructural.	3.8	2.4		3.9	1.3	5	
Tiempo en porcentaje total dedicado a los temas comunes arriba citados		22.9	20.1	43.4	25.1	20.2	16.2	
Tiempo en horas dedicados a los temas comunes arriba citados		32.9	32.2	31.3	48.2	32.3	19.5	
Frecuencia		15	13	14	13	13	11	

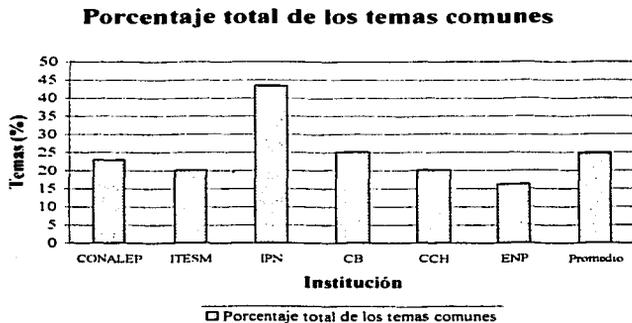
2. Se suman los porcentajes del tiempo dedicado a cada tema por institución y se obtiene el porcentaje de tiempo que se le dedica a los temas comunes. Resumiendo esos datos se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 33. porcentaje de tiempo dedicado a los temas comunes

Institución	Porcentaje total de los temas comunes
CONALEP	22.9
ITESM	20.1
IPN	43.4
CB	25.1
CCH	20.2
ENP	16.2
Promedio	24.7

Con los datos obtenidos de la tabla 33 se obtiene la siguiente gráfica:

Gráfica 1. Porcentaje total de los temas comunes de acuerdo a cada institución



En la gráfica 1 se nota que la institución que le dedica más tiempo a los temas comunes es el IPN, con poco más del 40% del tiempo de su programa. Mientras que la institución que menos tiempo

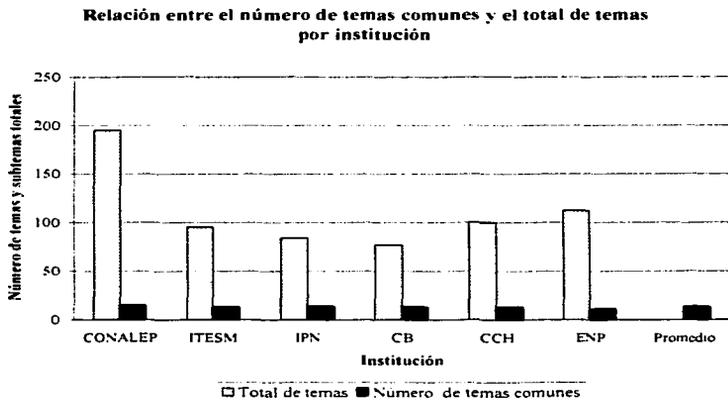
le dedica es la ENP con 16.3% del tiempo. La última columna de la derecha representa el promedio que las instituciones destinan a los programas y que resulta ser aproximadamente la cuarta parte del tiempo total.

3. En la tabla 34 se presenta el número total de temas de cada programa y el número de temas en que son comunes. A continuación se grafica esta tabla de datos (gráfica 2).

Tabla 34. Listado del total de temas y temas comunes

Institución	Total de temas	Número de temas comunes
CONALEP	195	15
ITESM	95	13
IPN	84	14
CB	77	13
CCH	100	13
ENP	112	11
Promedio		13

Gráfica 2. Relación entre el número de temas comunes y el total de temas por institución

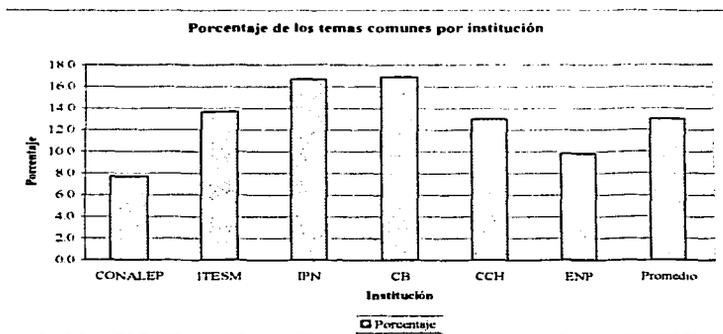


La gráfica anterior muestra los temas comunes en comparación con el total, lo que demuestra que todas las instituciones destinan una mínima parte a los temas comunes. Para que se puedan apreciar mejor los datos anteriores obtenemos el porcentaje del número de temas comunes con respecto al número de temas totales. Tabla 35.

Tabla 35. Porcentaje del número de temas comunes con respecto al total de temas.

Institución	Porcentaje
CONALEP	7.7
ITESM	13.7
IPN	16.7
CB	16.9
CCH	13.0
ENP	9.8
Promedio	13.0

Gráfica 4. Porcentaje del número de temas comunes con respecto al total de temas.



Ahora bien, este 13% del currículo requiere 25% del tiempo total.

6. Discusión de resultados

El propósito de un currículo es guiar el proceso de enseñanza – aprendizaje, organizándolo; entonces una de las partes más importantes que lo conforman, son los contenidos en cada uno. Las dos características principales de los contenidos son: la adquisición de información en un límite de tiempo por materia y la adquisición de habilidades, actitudes y hábitos disciplinados.

Después de haber estudiado con detenimiento los diversos planes de estudio se nota la heterogeneidad de los programas, todos ellos tienen fórmulas y modelos distintos según las necesidades sociales del servicio que presta cada institución.

Observando la gran cantidad de temas (244 en total de las seis instituciones) en cada uno de los planes de estudio, puede advertirse que son pocos los temas en que coinciden, además de que estos planes pertenecen al mismo nivel, y para que sean equivalentes debe haber cierta homogeneidad en los mismos.

Sólo 17 temas son los que representan el común en todos ellos. Y al ser éstos los temas comunes, se pueden considerar como los más importantes del programa de Química básica en el nivel medio superior, aunque el tiempo que le dedica cada institución al desarrollo de estos temas varía considerablemente. Como se aprecia en la tabla 33, la institución que le dedica más tiempo a los temas comunes es el Instituto Politécnico Nacional con el 43.4% de su programa y la que menos tiempo le dedica a estos temas es la Escuela Nacional Preparatoria con 16.2%. ¿Por qué? ¿Cuál es la razón para considerar estos temas importantes y darles sólo un porcentaje de tiempo que por cierto es muy corto en comparación con el tiempo total dedicado a la química básica? (gráfica 2)

Estos temas constituyen los fundamentos de la química que se requiere que conozcan alumnos de bachillerato, son los conceptos básicos que se han elegido y representan la comprensión más necesaria sobre la química, aún cuando existan diferentes niveles de profundidad debido al tiempo promedio por tema que se le dedica del total.

Los datos obtenidos anteriormente me llevan a formular varias preguntas. Debido al currículo elegido en cada institución la asignatura de química varía en contenido y duración programática. ¿Con qué criterios se eligen los contenidos y su duración? ¿Experiencia de un grupo selecto? ¿Buenas intenciones o emulación de modelos europeos o americanos? ¿No debieran ser los currícula, contenidos y avances programáticos homólogos? ¿Qué no debiera ser mayor el número de temas comunes? Esto indica la dispersión de los contenidos.

En la tabla 34 se observa que el CONALEP es la institución que mayor número de temas comunes imparte y la que imparte el menor número de temas diferentes es la Escuela Nacional Preparatoria.

En cuanto al avance programático ¿Por qué se tiene que distribuir el tiempo de las clases matemáticamente igual para cada uno de los temas si éstos son diferentes y tienen, por lo tanto, distinta complejidad? La aplicación del criterio pedagógico constructivista no limita el proceso de enseñanza – aprendizaje a un tiempo aritméticamente calculado, más bien depende del tiempo de formación promedio, del proceso cognitivo del estudiante.

La mejora del sistema educativo supone establecer un marco curricular coherente para que no presente rupturas en las distintas etapas de su elaboración. En términos generales puede decirse que esta orientación debe caracterizarse por:

- a) Establecer con claridad las intenciones educativas y los elementos comunes que deben desarrollarse en la enseñanza que se imparte a todos los estudiantes del nivel bachillerato.
- b) Plantear un currículum abierto susceptible de corrección por las comunidades autónomas con competencias educativas y de adaptarse posteriormente al entorno de los alumnos, utilizándose medios y situaciones diferentes.
- c) Señalar explícitamente las razones que llevan a establecer tanto las intenciones educativas como la forma concreta de llevarlas a la práctica.
- d) Otorgar al profesorado un papel activo en el proceso de desarrollo de las propuestas curriculares que vaya más allá del mero ejecutor de unos programas.
- e) Orientar, de forma práctica, al profesorado para organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que permitan la consecución de las intenciones educativas

7. Conclusiones

1. A partir de los diversos planes de estudio oficiales se observa que existe una gran diversidad de contenidos, y que a éstos se les asigna diferente tiempo para abordarlos.
2. De acuerdo al criterio establecido se consideraron temas comunes a aquellos que son nombrados en al menos 4 de los diferentes programas. De todos los programas de estudio, 17 temas coinciden con este criterio de selección. Y se encontró que sólo dos de los 17 temas son nombrados en la totalidad de las instituciones estudiadas; éstos son:
 - a) Propiedades físicas y químicas de la materia. Cambios y fenómenos físicos y químicos. Propiedades fundamentales de la materia y
 - b) Tipos de enlaces entre átomos: iónico, covalente, covalente polar y no polar, coordinado y metálico.
3. Analizando el tiempo que le dedican las instituciones a estos temas y calculando el porcentaje, se observa que en promedio, el 25% de tiempo destinado al curso de química básica a nivel medio superior corresponde al estudio de los temas comunes.
4. Al examinar la totalidad de los temas se nota que los temas comunes en promedio sólo representan el 13% de la totalidad del programa.

8 Bibliografía

1. Aranz, J.A., La planeación curricular, Editorial Trillas, México (1989)
2. Chamizo, J.A., El curriculum oculto en la enseñanza de la química. Educación Química núm. 12(4), Octubre 2001.
3. Diario Oficial de la Federación, 17 de marzo 1997. Declaración de la equivalencia entre los planes y programas de estudio desde 1990 del sistema CONALEP y los de bachillerato.
4. El Universal, 3 de Abril de 2002. Rendición de cuentas públicas.
5. Garritz, A., Chamizo, J.A., Una panorámica de la educación de la química en el bachillerato. Perfiles Educativos, núm. 41 – 42, (1988)
6. González, Flores, El trabajo docente. Enfoques innovadores para el diseño de cursos. Editorial Trillas, México (2000)
7. Guía de la Universidad, Universidad Nacional Autónoma de México. México (1991) Secretaría Administrativa.
8. Illich, Iván. Alternativas. México. Cuadernos de Joaquín Mortiz. Buenos Aires (1974)
9. Informe de Gobierno. Septiembre 2001.
10. Johnson, Harold, T. Curriculum y educación. Editorial Troquel. Buenos Aires (1970)
11. Ministerio de Educación y Ciencias. Diseño Curricular base. Enseñanza secundaria obligatoria. España (1993)

12. Taba, H. Elaboración del currículum. Teoría y Práctica. I-D Troquel, Argentina (1962)
13. Taba, Hilda., Elaboración del currículo. Editorial troquel, Argentina. (1974)
14. Taller: Análisis del Programa de Asignatura. 2000. Impartido por la Universidad Nacional Autónoma de México. Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios. Programa de Superación Académica.
15. Tirado, F., Chamizo, J.A., et. al., La enseñanza de la química, conocimientos, actitudes y perfiles. Ciencia y Desarrollo, México. Volumen XXVII, Núm. 159, Julio/Agosto 2001

Páginas electrónicas consultadas:

1. <http://www.eval.ipn.mx>
2. <http://www.sistema.itesm.mx/va/prepa/planes2002>
3. <http://www.cenac.ipn.mx/planes/cecvr>
4. <http://www.sep.gob.mx>
5. <http://sesic.sep.gob.mx>

9 Apéndice I. Glosario de algunos términos¹⁹

A

AUTÓNOMO (SOSTENIMIENTO). El de las instituciones que tienen capacidad para administrarse por sí mismas. Generalmente reciben subsidio de los gobiernos federal y(o) estatal. Condición jurídica que el Estado otorga a través del Poder Legislativo a instituciones educativas públicas, para que éstas elijan sus autoridades, administren su patrimonio, establezcan planes y programas de estudio, expidan títulos y grados, determinen sus propios ordenamientos y fijen los términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico. En lo laboral, se norman por lo establecido en el Apartado A del Artículo 123 de la Constitución.

B

BACHILLERATO. Es la educación de tipo medio superior, de carácter propedéutico y terminal que se imparte a los egresados de secundaria, y que, cuando es propedéutico, les posibilita ingresar al tipo superior.

BACHILLERATO ABIERTO. Prepara a los alumnos para continuar estudios superiores, fomentando el autodidactismo dirigido, le ofrece al alumno la posibilidad de estudiar en el tiempo y al ritmo que mejor le convenga; no hay restricciones temporales ni de orden para cursar las materias que conforman el plan de estudios. El alumno cuenta con materiales didácticos impresos y audiovisuales, especialmente diseñados para el estudio independiente. Los alumnos de este servicio pueden inscribirse durante todo el año sin necesidad de presentar examen de admisión y la certificación de sus estudios tiene validez oficial.

BACHILLERATO DE ARTE. Servicio educativo de tipo medio superior cuyos propósitos son articular la educación artística escolarizada del Sistema Educativo Nacional, unificar el nivel académico de las escuelas de arte con sus equivalentes del mismo sistema, profesionalizar a los egresados de las escuelas de arte y formar personal docente que imparta educación artística en las escuelas del nivel básico. Se cursa en tres años.

¹⁹ <http://www.sep.gob.mx>

BACHILLERATO GENERAL. Prepara al estudiante en todas las áreas de conocimiento para que pueda cursar estudios del tipo superior; es propedéutico de tales estudios y se cursa en dos o tres años.

BACHILLERATO GENERAL DE DOS AÑOS. Prepara al estudiante en todas las áreas de estudio para que pueda elegir entre las opciones educativas del tipo superior existentes; por ello, es propedéutico de la educación superior y su plan de estudios se cubre en dos años.

BACHILLERATO GENERAL DE TRES AÑOS. Prepara al estudiante en todas las áreas de estudio para que pueda elegir qué estudios del tipo superior cursar; se imparte en los servicios general y tecnológico y pedagógico. El general y el pedagógico son propedéuticos; el tecnológico es propedéutico y terminal.

BACHILLERATO TÉCNICO. El servicio educativo de bachillerato técnico es bivalente, es decir, a la vez que tiene valor propedéutico, forma al alumno como técnico profesional; después de terminar el bachillerato, cuya duración promedio es de seis semestres, el egresado puede proseguir sus estudios superiores, o bien incorporarse al trabajo productivo como técnico.

BACHILLERATO TECNOLÓGICO. Proporciona a los educandos los conocimientos necesarios para ingresar al tipo superior y los capacita para ser técnicos calificados en ramas tecnológicas específicas de las áreas agropecuaria, forestal, industrial y de servicios, y del mar.

BACHILLERATO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO. Proporciona a los educandos los conocimientos necesarios para ingresar al tipo superior y los capacita como técnicos calificados en la obtención e industrialización de los productos agropecuarios. Se cursa en tres años. Es propedéutico y de opción terminal.

BACHILLERATO TECNOLÓGICO DEL MAR. Suministra a los alumnos los conocimientos necesarios para ingresar al tipo superior y los capacita como técnicos calificados en la obtención e industrialización de los recursos del mar. Se cursa en tres años. Es propedéutico y de opción terminal.

BACHILLERATO TECNOLÓGICO FORESTAL. Da a los educandos los conocimientos necesarios para ingresar al tipo superior y los capacita como técnicos calificados en la industrialización de los productos forestales. Se cursa en tres años. Es propedéutico y de opción terminal.

BACHILLERATO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS. Proporciona a los educandos los conocimientos necesarios para ingresar al tipo superior y los capacita como

técnicos calificados para la industria y los servicios. Se cursa en tres años. Es propedéutico y de opción terminal.

C

CAPACITACIÓN. Conjunto de actividades orientadas al aprendizaje básico, actualización y perfeccionamiento de conocimientos y habilidades de los trabajadores técnicos y administrativos para su mejor desempeño de sus labores.

CAPACITACIÓN TECNOLÓGICA. Tiene como propósito el impulsar la capacitación formal para el trabajo y la vinculación con el aparato productivo y las necesidades de desarrollo regional y nacional.

CENTRO DE BACHILLERATO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO (CBTA). Plantel en que se forman profesionales de nivel medio superior técnico para que coadyuven en el desarrollo del sector agropecuario. Los estudios que imparte son de carácter terminal o propedéutico. Depende de la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria.

CENTRO DE BACHILLERATO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS (CBTIS). Establecimiento que proporciona servicios de carácter terminal o propedéutico en los cuales se forman profesionales de nivel medio superior técnico para que coadyuven en el desarrollo de los sectores industrial y de servicios. Depende de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial.

CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO INDUSTRIAL (CECATI). Plantel donde se capacita y adiestra a los alumnos en actividades industriales. Los estudios se proporcionan en 42 opciones de capacitación para el trabajo; las especialidades están estructuradas de uno a 21 cursos cuya duración es de 100 a 450 horas, por espacio de tres a cinco meses, y se dan a personas que tengan, cuando menos, 13 años de edad; su antecedente propedéutico es la educación primaria.

CENTRO DE EDUCACIÓN. Establecimiento que tiene como finalidad proporcionar un servicio educativo a determinado sector de la población.

CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS (CET). Escuela de tipo medio superior en la cual se siguen dos planes de estudios: uno terminal y otro bivalente (terminal y propedéutico) que se cursan en tres o cuatro años.

CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS DEL MAR (CETMar). Establecimiento que ofrece servicios de carácter terminal y propedéutico; forma profesionales de nivel medio superior técnico para que coadyuven en el desarrollo del sector pesquero. Depende de la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar.

CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS, INDUSTRIALES Y DE SERVICIOS (CETIS). Escuela de tipo medio superior en la cual se siguen dos planes de estudios: uno terminal y otro bivalente (terminal y propedéutico) que se cursan en tres o cuatro años. Depende de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial.

CICLO ESCOLAR. Lapso oficial en que se realizan las actividades escolares de un grado en el Sistema Educativo nacional.

COLEGIO DE BACHILLERES. Institución educativa de tipo medio superior que prepara al estudiante en todas las áreas del conocimiento para que pueda elegir qué estudios del tipo superior cursar. Es propedéutico y de opción terminal; lo segundo significa que los alumnos reciben preparación como técnicos del nivel medio profesional. Los estudios en estos planteles se cursan en tres años.

COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA (CONALEP). Institución de tipo medio superior cuya finalidad es formar técnicos profesionales a fin de que se incorporen al sector productivo. Los estudios que se imparten son propedéuticos y terminales. Se cursan en tres años. A partir del Ciclo Escolar 1997-1998 el CONALEP ofrece la posibilidad de que mediante el Programa de Complementación Académica el estudiante complete el Bachillerato Tecnológico con lo que podrá continuar sus estudios a Nivel Superior.

CONSEJO NACIONAL DE FOMENTO EDUCATIVO (CONAFE). Es un organismo público descentralizado del gobierno federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios. Normativamente, el Consejo depende de la Secretaría de Educación Pública, y su función principal es atender las necesidades educativas de la población marginada, particularmente en el medio rural. Otras actividades importantes son investigar, desarrollar, operar y evaluar modelos educativos para mejorar la cultura y la educación comunitaria rural.

E

EDUCACIÓN. Es medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; es proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad, y es factor determinante para la adquisición de conocimientos y para formar al hombre de manera que tenga sentido de solidaridad social.

EDUCACIÓN BÁSICA. Proceso sistemático de la educación que comprende la instrucción preescolar, en la cual se imparten algunos conocimientos y se estimula la formación de hábitos; la instrucción primaria, en la cual se inician el conocimiento científico y las disciplinas sociales, y, por último, la instrucción secundaria, en la que se amplían y reafirman los conocimientos científicos por medio de la observación, la investigación y la práctica.

EDUCACIÓN FORMAL. Sistema destinado a proporcionar la educación correspondiente a un nivel y servicio educativos mediante la atención a grupos que concurren diariamente a un centro educativo, de acuerdo con las fechas laborables marcadas en el calendario escolar.

EDUCACIÓN GENERAL. Es el servicio más común que se presta en los niveles de preescolar, primaria, secundaria y bachillerato.

EDUCACIÓN INFORMAL. Procesos y vías de enseñanza y capacitación no integrados al sistema formal.

EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR. Tipo educativo cuyos estudios antecedentes obligatorios son los de la secundaria. Comprende el bachillerato general, el bachillerato tecnológico y la educación profesional técnica. Tiene una duración de dos a cuatro años.

EDUCACIÓN NORMAL. Prepara a los educandos para que ejerzan la docencia en los distintos tipos y niveles del Sistema Educativo Nacional. Tiene como estudios antecedentes inmediatos el bachillerato; la duración de una carrera es de cuatro a seis años.

EDUCACIÓN PROFESIONAL MEDIA. Educación de carácter terminal que se imparte a los egresados de la secundaria; en ella se forman técnicos para que puedan incorporarse al sector productivo.

EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA. Educación de tipo medio superior cuya finalidad es formar técnicos profesionales para que se incorporen al sector productivo. Tiene como antecedente la educación secundaria y es de carácter terminal. Su duración varía de dos a cuatro años.

EDUCACIÓN SUPERIOR. Tipo educativo en el que se forman profesionales capaces en las diversas áreas de la ciencia, la tecnología, la cultura y la docencia que impulsen el progreso integral de la Nación. Requiere estudios previos de bachillerato o sus equivalentes. La educación superior puede ser universitaria, tecnológica y normal. Comprende los niveles de técnico especializado, licenciatura y posgrado.

EDUCACIÓN SUPERIOR TÉCNICA. Es la formación de técnicos de nivel superior, en especialidades que requiera el desarrollo industrial, agropecuario y pesquero del país y de acuerdo con las necesidades de las zonas de influencia regional. Corresponde a la licenciatura y tiene una duración regularmente de 4 a 5 años y los contenidos que se imparten abarcan sobre todo las áreas de investigación científica y tecnológica. Las instituciones que ofrecen este tipo de educación son básicamente los institutos tecnológicos regionales y algunas universidades. Su requisito fundamental es haber cursado el bachillerato técnico.

EDUCACIÓN TECNOLÓGICA. Estudios de carácter técnico que, de acuerdo con el nivel educativo en que se ubica, pueden abarcar desde la capacitación para el trabajo hasta la formación y preparación para el ejercicio profesional en las áreas agropecuaria, del mar, industrial y de servicios.

EMPRESA DE PARTICIPACIÓN ESTATAL (SOSTENIMIENTO). Son empresas públicas de participación estatal y mayoritaria que deben cumplir alguno o varios de los siguientes requisitos:

- a) Que el gobierno federal, o por lo menos alguna entidad paraestatal, conjunta o separadamente aporte o sea propietaria de más del 50% del capital social;
- b) Que en la constitución de su sociedad figuren títulos representativos de capital social de serie especial que sólo puedan ser suscritos por el gobierno federal;
- c) Que al gobierno federal le corresponda la facultad de nombrar a la mayoría de los miembros del órgano de gobierno o su equivalente, o bien designar al presidente o director general, o, cuando tenga facultad, vetar decisiones del propio órgano de gobierno.

ENTIDAD FEDERATIVA. Unidad geográfica de mayor dimensión dentro de la división política y administrativa de la República Mexicana, donde los habitantes están regidos por un gobierno propio.

ESCUELA. Conjunto organizado de recursos humanos y físicos que funciona bajo la autoridad de un director o responsable, destinado a impartir educación a estudiantes de un mismo nivel educativo y con un turno y horario determinados.

ESTATAL (SOSTENIMIENTO). Control o sostenimiento administrativo de las escuelas a las cuales administra y supervisa técnicamente el organismo de educación pública de cada estado.

F

FEDERAL (SOSTENIMIENTO). Control o sostenimiento administrativo que engloba las escuelas que son financiadas por el gobierno federal y controladas técnica y administrativamente por la Secretaría de Educación Pública, otras secretarías de Estado u organismos federales.

I

INSTITUCIÓN. Centro de educación superior que comprende las escuelas que imparten estudios de licenciatura, especialidad, maestría y doctorado, avalados por el Estado. Una institución incluye recursos humanos, materiales y financieros.

INSTITUTO. Dependencia de investigación que forma parte de una institución de educación superior. También se les llama así a las instituciones dedicadas a la formación científica y tecnológica.

INSTITUTO TECNOLÓGICO. Institución de educación superior dedicada a la formación científica y tecnológica en las ramas agropecuaria, industrial, forestal y del mar.

M

MATUTINO (TURNO). El de los establecimientos que laboran en el horario comprendido en el intervalo de 7:00 a 14:00 horas.

MINTO (TURNO). El de los establecimientos que laboran en el horario comprendido en el intervalo de 9:00 a 18:00 horas, en el cual reciben alimentación y actividades culturales.

MODALIDAD ESCOLAR. Proceso educativo formal que se desarrolla en instalaciones dedicadas a este propósito con planes, programas y metodologías sujetas a un calendario y horas establecidos.

MUNICIPIO O DELEGACIÓN POLÍTICA. Base de la organización política y administrativa y de la división territorial de los estados y el Distrito Federal. Es una institución pública,

constituida por una comunidad de personas establecidas en un territorio: autónoma para su gobierno interior y para la administración de su hacienda.

N

NIVEL EDUCATIVO. Etapa o fase secuencial completa en la cual se estructura un tipo educativo.

NORMAL SUPERIOR. Servicio educativo en el que se prepara a personal docente para la enseñanza en la educación secundaria, educación física y las actividades tecnológicas.

O

ORGANISMO DESCENTRALIZADO (SOSTENIMIENTO). Son entes jurídicos creados por ley o decreto emitido por el Congreso de la Unión o por el ejecutivo federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, cualquiera que sea la forma o estructura legal que adopten. Estos organismos tienen por objeto realizar actividades estratégicas para la vida nacional, proporcionar un servicio público, o aplicar recursos para fines de asistencia o seguridad social. El patrimonio de estos organismos debe ser constituido total o parcialmente con fondos o bienes federales, de otros organismos descentralizados, asignaciones, subsidios, concesiones o derechos, que aporte u otorgue el gobierno federal o con el rendimiento de un impuesto específico.

ORGANISMO INTERNACIONAL. Son las entidades que coordinan cierto tipo de actividad relacionada con la educación, la cultura, el deporte o la recreación en la que participan dos o más países y que se coordinan presupuestalmente por el sector.

P

PARTICULAR (SOSTENIMIENTO). Control o sostenimiento administrativo de las escuelas que se financian y administran por sí mismas. Las incorporadas a la SEP, a un estado o a las instituciones autónomas son supervisadas técnicamente por las autoridades correspondientes.

PROFESIONAL MEDIO. Nivel educativo en el que se preparan técnicos en actividades industriales, agropecuarias, del mar y de servicios. Tiene como antecedente la secundaria y es terminal. El tiempo en que se cursa varía de dos a cuatro años y su propósito es formar al educando para que se incorpore al mercado de trabajo. Al mismo tiempo se pretende que el

alumno adquiera los conocimientos necesarios que le permitan si así lo desea— optar por una educación de tipo superior.

PROFESIONAL TÉCNICO. Servicio educativo en el que se forman técnicos para las actividades industriales, comerciales y agropecuarias a fin de que puedan incorporarse a las actividades productivas. Tiene como antecedente la educación secundaria y es de carácter terminal. Su duración varía de dos a cuatro años.

R

RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ DE ESTUDIOS. Aprobación de la federación, los estados o los organismos autorizados para ello, a los estudios impartidos por instituciones particulares. Se otorga por plantel, extensión, dependencia o plan de estudios.

S

SECUNDARIA GENERAL. Educación inmediatamente posterior a la educación primaria cuyo fin es preparar al alumno de 13 a 15 años para que ingrese al nivel posterior. Se cursa en tres años.

SERVICIO. En una institución son los beneficios que ésta brinda a sus miembros o a la comunidad social; pueden ser, en ambos casos, servicios profesionales, asistenciales (de asesoramiento o promoción de la comunidad), psicológicos, etcétera.

SERVICIO EDUCATIVO. En esta obra, por servicio educativo se entiende la manera como se imparte la educación en un nivel educativo. Así, en preescolar son servicios el jardín de niños, preescolar indígena, cursos comunitarios y CENDI; en primaria, la general, indígena y cursos comunitarios; etcétera.

SERVICIO ESCOLARIZADO. Es un beneficio que se proporciona a los alumnos que concurren diariamente a un centro educativo de acuerdo con las fechas laborables marcadas en el calendario escolar. Forma parte de un sistema destinado a proporcionar la educación correspondiente a los tipos y niveles educativos.

SERVICIOS ESTATALES CON PARTICIPACIÓN FEDERAL. Se refiere a las escuelas con personalidad jurídica y patrimonio propios, coordinados por el Sistema Nacional de Educación Tecnológica y que tienen como objetivo fomentar la participación de los Estados en la creación, manten Tirado, F., Chamizo, J.A., et. al., La enseñanza de la química, conocimientos,

actitudes y perfiles. Ciencia y Desarrollo, México. Volumen XXVII. Núm. 159, Julio/Agosto 2001. **Impulso y expansión de los servicios educativos en los niveles de Capacitación, Medio Superior y Superior.**

SERVICIO NO ESCOLARIZADO. Es un beneficio que forma parte de un sistema destinado a proporcionar la educación correspondiente a los tipos y niveles educativos, a través de asesorías periódicas a los alumnos, sin que para ello tengan que concurrir diariamente a una escuela; sin embargo, el educando se sujeta a una serie de exámenes para certificar el adelanto gradual en el cumplimiento del programa; aquí se incluyen, también, la educación inicial, la especial y la de adultos.

SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL. Conjunto de servicios educativos que imparten el Estado, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o reconocimiento de validez oficial de estudios. Comprende los tipos básico, medio superior y superior, en sus modalidades escolar, mixta y no escolar.

SOSTENIMIENTO. Con este concepto se identifica la fuente que proporciona los recursos financieros para el funcionamiento del centro de trabajo. En el sistema de Centros de Trabajo se utilizan los sostenimientos federal, estatal y particular.

T

TIPO EDUCATIVO. Etapa o fase de secuencia completa con que se estructura el sistema educativo nacional. Comprende los tipos básico, medio superior y superior, en sus modalidades escolar, mixta y no escolar.

TIPO MEDIO SUPERIOR. Segunda fase de la educación formal; tiene como antecedente obligatorio la educación secundaria; comprende el bachillerato general o técnico, con carácter exclusivamente propedéutico, y el propedéutico y terminal. Incluye la educación media superior técnica terminal, no equivalente al bachillerato, que prepara para la incorporación al mercado de trabajo, así como los estudios de actualización que se imparten en este tipo.

TIPO SUPERIOR. Tercera fase de la educación formal; tiene como antecedente obligatorio los estudios de bachillerato o equivalentes. Comprende la educación normal, la licenciatura, la maestría y el doctorado; también incluye los estudios técnicos especializados que pueden derivarse del plan de estudios de una licenciatura pero no son equivalentes a ésta, y los estudios de actualización que se imparten en este tipo educativo.

	Institución	página
AII	Colegio Nacional para la Educación Profesional Técnica	67
AIII	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	92
AIV	Instituto Politécnico Nacional	104
AV	Colegio de Bachilleres	119
AVI	Colegio de Ciencias y Humanidades	185
AVII	Escuela Nacional Preparatoria	210

**FALTA
PAGINA**

67

Programa de Estudios
Asignatura: Química I
CLAVE
C200
021
0
Formación: Programa de Complementación de Estudios para el Ingreso a la Educación Superior *

Área de Formación
Prerrequisitos
Semestre
Duración Total **Teoría** **Práctica**
Presentación

La importancia del estudio de la química, a partir de un enfoque ambientalista, radica en que el alumno adquiera una visión integral sobre sus repercusiones sociales, económicas y ecológicas, asumiendo su responsabilidad como fabricante o usuario de productos químicos, con el fin de que sea un agente de cambio hacia la construcción de una sociedad más sana.

Este programa comprende el estudio de las leyes de conservación de la masa y la energía, la estructura atómica y propiedades de los elementos; las propiedades de las sustancias en función de su estructura, la nomenclatura de los compuestos químicos, así como la representación y cuantificación de calor en las reacciones químicas.

Propósito

Analizar el comportamiento y propiedades de las sustancias mediante su estructura atómico-molecular, para beneficio del individuo, del desarrollo social y el mejoramiento del medio ambiente.

* Resolución DGB EG 197 publicada en el Diario Oficial el día 17 de marzo de 1997

Química I	CLAVE	C200	021	0
-----------	-------	------	-----	---

Total de horas	8
----------------	---

Unidad

1

Química y naturaleza de la materia
Objetivo de la Unidad

Identificar los conceptos de la química que explican la estructura y propiedades de la materia necesarias para la comprensión de los fenómenos de la naturaleza y su impacto ambiental.

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
1.1. Importancia de la química para el ser humano y el ambiente 1.1.1. Química en los organismos vivos 1.1.2. Química en su entorno 1.1.3. Química en el cuidado de la salud	Discusión grupal sobre la importancia de la química y su impacto ambiental Elaboración de un periódico mural sobre los elementos químicos que hay en el hogar, en la escuela y en su entorno.	Cartulinas, plumones, revistas, resistol	Evaluación diagnóstica Concepto de química y su relación con otras ciencias	4
1.2. Fenómenos químicos cotidianos 1.2.1. Combustiones 1.2.2. Mezclas 1.2.3. Fermentación	Recopilación de información documental sobre los fenómenos químicos Elaboración individual de reporte de lectura Realización de la práctica 1 "Combustión"	Bibliografía Materiales, equipo y herramienta especificados en la práctica 1	Evaluación formativa Identificación de cambios que sufre la materia	

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
1.3. Materia y energía 1.3.1. Definición 1.3.2. Propiedades de la materia 1.3.3. Cambios físicos y químicos 1.3.4. Conservación de la masa 1.3.5. Relación de materia y energía	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de experimentos sencillos en los que se aprecie que la modificación de la temperatura y otra circunstancia pueden hacer variar la observación inicial. - Elaboración de dibujos en los que se aprecian las experiencias realizadas. - Recopilación documental sobre propiedades generales y específicas de la materia. - Elaboración, por equipos, de un cuadro comparativo de las propiedades físicas y químicas. - Exposición de los trabajos realizados. 		Evaluación formativa Identificación de propiedades de la materia	4

Química I	CLAVE	C200	021	0
-----------	-------	------	-----	---

Total de horas	12
----------------	----

 Unidad **2**
Estructura atómica

Objetivo de la Unidad

Distinguir en la estructura de la materia los modelos atómicos para el reconocimiento de las propiedades de las sustancias.

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
2.1. Estructura atómica 2.1.1. Partículas fundamentales en el átomo 2.1.2. Número atómico 2.1.3. Masa atómica 2.1.4. Valencia	<ul style="list-style-type: none"> - Observación de un video sobre la estructura atómica de los elementos - Elaboración de un esquema que muestre las partículas fundamentales del átomo - Elaboración de un cuadro sinóptico que explique en qué consiste el número atómico, masa atómica y valencia 	Video sobre la estructura atómica Cartulinas, plumones, revistas, resistol.	Evaluación formativa <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las partículas fundamentales del átomo. - Cálculo de valencias. 	4
2.2 Modelos atómicos 2.2.1. Dalton 2.2.2. Thomson 2.2.3. Rutherford 2.2.4. Bohr 2.2.5. Sommerfeld	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis grupal y elaboración de un cuadro sobre las diferencias entre los modelos atómicos de Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y Sommerfeld - Realización de la práctica 2 "Cambios físicos y químicos" 	Bibliografía Materiales, equipo y herramienta especificados en la práctica 2	Evaluación formativa <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de la ley conservación de la materia 	4

Química I	CLAVE	C200	021	0
-----------	-------	------	-----	---

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
2.3 Teoría cuántica 2.3.1. Niveles de energía de los orbitales 2.3.2. Principios de exclusión de Pauli 2.3.3. Principio de máxima multiplicidad de Hund 2.3.4. Configuración electrónica de los elementos 2.4. Hibridación de orbitales 2.4.1. Teoría de la hibridación 2.4.2. Formación y representación	- Elaboración de un trabajo escrito sobre la teoría cuántica - Explicación de las características de los números cuánticos (n,l,m) y los orbitales atómicos (s,p,d,f.) - Realización de ejercicios de configuración electrónica de los elementos. Definición de los términos hibridación y orbital híbrido Realización de modelos a escala de compuestos químicos sencillos donde se presenten hibridación de cualquiera de los siguientes elementos: Boro, Silicio, Nitrógeno, Oxígeno, especificando criterios de escalamiento.	- Bibliografía	- Evaluación formativa - Configuración de elementos	4

Química I	CLAVE	C200	021	0
-----------	-------	------	-----	---

Total de horas	13
----------------	----

Unidad	3
--------	---

Elementos y compuestos

Objetivo de la Unidad

Interpretar el comportamiento de los elementos según su ubicación en la clasificación periódica moderna identificando los beneficios y riesgos asociados a los elementos químicos

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
3.1. Primera clasificación de las sustancias 3.1.1. Mezclas 3.1.2. Compuestos 3.1.3. Elementos	- Revisión grupal del tema - Formulación de los conceptos de clasificación - Recolección de objetos del medio ambiente - Realización de la práctica 3 "Mezclas y compuestos"	Bibliografía Materiales de recorte o de reuso, bisutería, latas, alambres, clavos, metales de desperdicio, tornillos, cables o refacciones metálicas Materiales, equipo y herramienta especificados en la práctica 3		
3.2. Clasificación de Mendeleiev	- Discusión por equipos sobre la clasificación de Mendeleiev - Elaboración individual de reporte de conclusiones de la discusión			
3.3. Elementos 3.3.1. Grupos 3.3.2. Familia 3.3.3. Periodos	- Observación de los videos "Materia y tabla periódica" y "El origen de los elementos" - Elaboración individual de un reporte sobre la observación de los videos - Elaboración grupal de una tabla periódica mural.	Láminas que muestren las diferentes tablas periódicas Videos: "Materia y tabla periódica", "El origen de los elementos" Cartulinas, plumones	Evaluación formativa - Uso de la tabla periódica diferenciando la variación de las propiedades.	7

Química I	CLAVE	C200	021	0
-----------	-------	------	-----	---

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
3.4. Metales y no metales	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura comentada sobre el tema - Elaboración individual de reporte de lectura 	Bibliografía	Evaluación formativa Análisis de las propiedades periódicas de los elementos a través de sustancias que se le presenten	6
3.5. Elementos de importancia económica y de impacto ambiental	Desarrollo de un proyecto de investigación documental donde se presente: <ul style="list-style-type: none"> • El proceso de producción en nuestro país de algún elemento de importancia económica. • El proceso de descontaminación ambiental, para el control de determinados elementos tóxicos. 			

Química I	CLAVE	C200	021	0
-----------	-------	------	-----	---

Total de horas	15
----------------	----

 Unidad **4**
Enlace químico
Objetivo de la unidad

Discriminará los tipos de enlace en las sustancias mediante la valoración de las propiedades físicas para la comprensión de sus manifestaciones en el medio ambiente.

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	horas
4.1. Definición de enlace químico	Recopilación de información documental sobre los enlaces químicos	Bibliografía Cartulinas, plumones		
4.2 Tipos de enlace entre átomos 4.2.1. Iónico 4.2.2. Covalente 4.2.3. Metálico	Elaboración por equipo de un cuadro sinóptico de los tipos de enlace en el que se indiquen las condiciones que permiten predecir la formación de un enlace covalente, de un enlace iónico y enlace metálico Realización de ejercicios de estructuras de Lewis en diferentes compuestos químicos		Evaluación formativa Representación de los tipos de enlace químico.	
4.3. Fuerzas intermoleculares 4.3.1. Puentes de hidrógeno 4.3.2. Fuerzas de Van der Waals 4.3.3. Electrostáticas	Representación gráfica de los tipos de fuerzas intermoleculares en diferentes compuestos. Realización de la práctica 4 "Enlace químico".	Cartulinas, plumones Materiales, equipo y herramienta especificados en las prácticas 4 y 5.	Evaluación formativa Identificación de interacción de átomos y moléculas. Identificación de capacidad de ganancia y pérdida de electrones.	12
4.4. Teoría de Ionización 4.4.1. Electrólisis 4.4.2. Aniones 4.4.3. Cationes	Elaboración de un cuadro comparativo de los diferentes aniones y cationes Realización de la práctica 5 "Fuerzas intermoleculares"			

Química I	CLAVE	C200	021	0
-----------	-------	------	-----	---

Total de horas	13
----------------	----

Unidad	5	Compuestos y reacciones químicas
--------	---	----------------------------------

Objetivo de la unidad

Distinguir los principales tipos de compuestos y reacciones químicas a través de sus fórmulas y nomenclatura identificando su aplicación en los procesos industriales.

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
5.1. Óxidos 5.1.1. Clasificación 5.1.2. Nomenclatura 5.1.2.1. Tradicional 5.1.2.2. IUPAC	- Elaboración por equipos de tarjetas con los diferentes elementos de la tabla periódica	Tabla periódica Reactivos químicos Productos químicos		
5.2. Hidróxidos 5.2.1. Clasificación 5.2.2. Nomenclatura 5.2.2.1. Tradicional 5.2.2.2. IUPAC	- Clasificación general de los compuestos químicos utilizando las tarjetas elaboradas			
5.3. Ácidos 5.3.1. Clasificación 5.3.2. Nomenclatura 5.3.2.1. Tradicional 5.3.2.2. IUPAC	- Elaboración de cuadros sinópticos por equipos con la clasificación de los diferentes compuestos químicos			
5.4. Sales 5.4.1. Clasificación 5.4.2. Nomenclatura 5.4.2.1. Tradicional 5.4.2.2. IUPAC	- Presentación por equipos de los cuadros elaborados		Evaluación formativa - Identificación de la nomenclatura IUPAC en diferentes productos químicos de uso común.	5

Química I	CLAVE	C200	021	0
-----------	-------	------	-----	---

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	horas
5.5. Hidruros 5.5.1. Clasificación 5.5.2. Nomenclatura 5.5.2.1. Tradicional 5.5.2.2. IUPAC		Tabla periódica Bibliografía Material, equipo y herramienta especificados en la práctica 6		
5.6. Reacciones químicas 5.6.1. Conceptos de ecuación y de reacción química 5.6.2. Combinación 5.6.3. Descomposición 5.6.4. Sustitución 5.6.5. Neutralización 5.6.6. Oxido-reducción	Discusión grupal de los diferentes tipos de reacciones químicas y su utilidad en los procesos industriales y en el control ambiental. Elaboración individual de un trabajo escrito sobre las conclusiones de la discusión Elaboración grupal de un cuadro sinóptico sobre los tipos de reacciones químicas Realización de la práctica 6 "Iones y moléculas"			
5.7. Balanceo de ecuación 5.7.1. Ley de la conservación 5.7.2. Método de tanteo 5.7.3. Método Redox	Elaboración grupal de un resumen de los pasos del balanceo Realización de ejercicios numéricos tipo en forma individual.			
5.8. Soluciones 5.8.1. Empírica 5.8.2. Valoradas	Elaboración grupal de un cuadro sinóptico sobre los tipos de solución		Evaluación formativa	8
5.9. Ácidos-base 5.9.1. Teoría ácido-base 5.9.2 pH 5.9.3. Neutralización	Realización de cálculos de $[H^+]$, pH, $[-OH]$ y pOH de soluciones acuosas de ácidos fuertes, bases fuertes, ácidos débiles y bases débiles.		Balanceo de ecuaciones y cálculos de $[H^+]$, pH, $[-OH]$ y pOH con un 90% de acertividad.	

Química I	CLAVE	C200	021	0
-----------	-------	------	-----	---

Total de horas	11
----------------	----

Unidad	6
--------	---

Termodinámica

Objetivo de la Unidad

Calcular las cantidades de calor en las diferentes reacciones químicas, mediante la valoración de su comportamiento.

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
6.1. Termoquímica 6.1.2. Calor de reacción 6.1.3. Ley de Hess 6.1.4. Entropía y energía libre	Observación de un video sobre termodinámica Realización de ejercicios que demuestren la ley de Hess Realización de la práctica 7 "Masa molar de un metal"	Video Material, equipo y herramienta especificados en la práctica 7	Evaluación formativa Preparación de diferentes disoluciones	5
6.2. Principios de cinética 6.2.1. Velocidad de reacciones 6.2.2. Mecanismos de reacción 6.2.3. Catálisis	Elaboración de un cuadro sinóptico sobre el mecanismo y velocidad de reacción. Realización de la práctica 8 "Ácidos y bases"	Cartulinas, plumones Material, equipo y herramienta especificados en la práctica 8	Evaluación formativa Determinación de acidez y basicidad de soluciones.	6

Química II	CLAVE	C300	022	0
------------	-------	------	-----	---

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
1.3. Hibridación del átomo de carbono 1.4. Ángulos de enlace	Elaboración individual de una tabla de los tipos de hibridación del átomo de carbono, indicando ejemplos de cada uno de ellos	Bibliografía	Evaluación formativa - Representación correcta de los tipos de enlaces químicos de los compuestos del carbono	1
1.5. Comparación entre compuestos 1.5.1. Puntos de ebullición 1.5.2. Punto de fusión 1.5.3. Solubilidad	Elaboración de un cuadro sinóptico sobre las propiedades de los compuestos orgánicos Realización de la práctica 1 "Identificación de enlaces químicos"		Evaluación formativa - Realización correcta de la práctica	6
1.6. Reacciones químicas 1.6.1. Adición 1.6.2. Sustitución 1.6.3. Eliminación	Realización de ejercicios de reacciones orgánicas en forma individual	Bibliografía	Evaluación formativa - Realización correcta de ejercicios	1
1.7. Representación de moléculas orgánicas 1.7.1. Fórmulas semidesarrolladas 1.7.2. Fórmulas desarrolladas 1.7.3. Tridimensionales	Representación de fórmulas de moléculas orgánicas Realización de la práctica 2 "Análisis de reacciones químicas".		Evaluación formativa - Representación correcta de moléculas de acuerdo con su formulación.	6

Química II	CLAVE	C300	022	0
------------	-------	------	-----	---

Total de horas	26
----------------	----

Unidad	2	Alcanos, alquenos, dienos y alquinos
--------	---	--------------------------------------

Objetivo de la Unidad

Diferenciar la estructura química, nomenclatura, propiedades principales y los métodos de obtención de los alcanos, alquenos, dienos y alquinos, identificando su importancia industrial y efectos en el medio ambiente.

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
2.1. Alcanos 2.1.1 Nomenclatura 2.1.2 Estructura química 2.1.3 Propiedades físicas 2.1.4 Métodos de obtención 2.2. Alquenos 2.2.1 Nomenclatura 2.2.2 Estructura química 2.1.3 Propiedades físicas 2.1.4 Métodos de obtención 2.3. Dienos 2.3.1. Nomenclatura 2.3.2 Clasificación 2.3.3 Preparación 2.3.4 Propiedades	Recopilación de información documental sobre el tema Elaboración individual de un modelo para identificar alcanos, alquenos, dienos y alquinos Elaboración grupal de un cuadro sinóptico de los principales características y métodos de obtención de los alcanos, alquenos, dienos y alquinos Análisis grupal de las reacciones de sustitución y adición de alcanos, alquenos, dienos y alquinos Elaboración individual de un ensayo sobre los efectos en el medio ambiente de alcanos, alquenos, dienos y alquinos	Bibliografía Unicel, alambre, pinturas, pinceles	Evaluación formativa Identificación correcta de la nomenclatura, estructura química, propiedades físicas y métodos de obtención de los alcanos, alquenos, dienos y alquinos.	2

Química II	CLAVE	C300	022	0
------------	-------	------	-----	---

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
2.4. Alquinos 2.4.1. Nomenclatura 2.4.2 Estructura química 2.4.3 Propiedades 2.4.4. Métodos de obtención	Realización de las prácticas , 3, 4 y 5 "Identificación de alcanos", "Identificación de las propiedades químicas de los alquenos" "Obtención de alquinos"		Evaluación formativa Realización correcta de las prácticas	24

Química II	CLAVE	C300	022	0
------------	-------	------	-----	---

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Moras
3.2.5 Métodos de obtención	Discusión grupal sobre el uso de productos químicos compuestos de cicloalcanos y cicloalquenos y sus efectos en el medio ambiente Elaboración individual de las conclusiones de la discusión			

Química II	CLAVE	C300	022	0
------------	-------	------	-----	---

Total de horas	7
----------------	---

Unidad 4

Benceno y compuestos aromáticos

Objetivo de la Unidad

Analizar las propiedades, estructura química, reacciones y los métodos para obtención del benceno y compuestos aromáticos, así como su uso industrial y efectos en el medio ambiente.

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
4.1. Benceno 4.1.1. Nomenclatura 4.1.2. Estructura química 4.1.3. Propiedades 4.1.4. Carácter aromático 4.1.5. Reacciones 4.1.6. Métodos de obtención	Recopilación de información documental sobre la nomenclatura, estructura y propiedades del benceno y compuestos aromáticos. Elaboración individual de un trabajo escrito sobre el tema. Realización individual de ejercicios de las reacciones del benceno y los compuestos aromáticos.		Evaluación formativa - Realización correcta de ejercicios	2
4.2. Compuestos aromáticos 4.2.1. Homólogos del benceno 4.2.2. Propiedades químicas 4.2.3. Reglas de sustitución 4.2.4. Métodos de obtención 4.2.5. Reacciones	Elaboración grupal de un cuadro sinóptico de los principales métodos de obtención del benceno y compuestos aromáticos. Realización de una visita grupal a una industria para identificar el uso del benceno y compuestos aromáticos en la fabricación de productos químicos.	Cartulinas, plumones Visita industrial		

Química II	CLAVE	C300	022	0
------------	-------	------	-----	---

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
	Discusión grupal sobre los efectos ambientales del uso del benceno y componentes aromáticos en la fabricación de productos químicos. Realización de la práctica 6 "Obtención de compuestos aromáticos"		Evaluación formativa Identificación correcta de las propiedades químicas, uso industrial y efecto ambiental del benceno y compuestos aromáticos.	5

Química II	CLAVE	C300	022	0
------------	-------	------	-----	---

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
5.6. Ácidos nucleicos 5.6.1 Estructura química 5.6.2 Importancia biológica	Realización de la práctica 7 "Identificación de compuestos orgánicos de importancia biológica".		Evaluación formativa Realización correcta de la práctica	7

Química II	CLAVE	C300	022	0
------------	-------	------	-----	---

Tota de horas	11
---------------	----

Unidad 6

Tecnología química

Objetivo de la Unidad

Analizar la importancia de los avances de la tecnología química en nuestra industria, así como sus repercusiones socioeconómicas identificando su impacto en nuestro entorno.

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
6.1. Procesos químicos industriales de importancia regional	Realización de visitas por equipos a diferentes industrias de la región, identificando que tipos de procesos químicos tecnológicos se desarrollan Análisis grupal sobre los efectos de estas industrias en la economía de la región	Visita industrial		
6.2. Procesos químicos industriales de importancia nacional	Elaboración por equipos de monografías sobre las principales industrias químicas a nivel nacional indicando el tipo de proceso que se realiza. Realización de la práctica 8 "Identificación de procesos químicos industriales de importancia nacional"	Cartulinas, plumones y mapas		

Química II	CLAVE	C300	022	0
------------	-------	------	-----	---

Contenido	Estrategias de Aprendizaje	Recursos Didácticos	Criterios de Evaluación	Horas
6.3. Repercusiones socioeconómicas y ecológicas de la industria química	- Selección y presentación por equipos de un proceso de fabricación representativo explicando sus repercusiones socioeconómicas y ecológicas. Realización de la práctica 9 "Análisis cualitativo del agua"	Láminas, acetatos y mapas	Evaluación formativa Análisis de las repercusiones socioeconómicas y ecológicas de los avances de la tecnología química, mediante un ensayo.	11

Apéndice III

Programa de estudios del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)



Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Materia:	Química inorgánica
Clave:	Pe2001
Semestre:	2
Horas de clase a la semana:	3
Horas de laboratorio por semana:	2
Horas por semestre:	80
Unidades:	8
Requisito:	S(2)
Equivalencia:	Pe95100

I. JUSTIFICACION

Desde el principio de la historia, el Hombre se ha esforzado por explicar los fenómenos naturales y transformar su mundo físico. A través del estudio de la química inorgánica, nuestros alumnos comprenderán la importancia de conocer los cambios químicos y su papel fundamental en el desarrollo del mundo actual, propiciando una conciencia por el cuidado del medio ambiente.

II. INTENCIONES EDUCATIVAS

- Fomentar en los alumnos una actitud reflexiva, crítica, con alta capacidad de trabajo, que sean generadores de su propio proceso de aprendizaje y responsables de su desarrollo personal o profesional.
- Fomentar el compromiso en los alumnos de actuar como agentes de cambio en cualquier entorno, trabajando de manera colaborativa e individual, aportando sus opiniones y juicios fundamentados empleando procesos cognitivos esenciales, como son: la observación, comparación, planteamiento de hipótesis análisis, síntesis y evaluación.
- Fomentar en el alumno la valoración de la importancia de la Química en el deterioro y conservación del medio ambiente.

III. OBJETIVO GENERAL

El alumno será capaz de identificar el desarrollo e importancia de la Química, como una ciencia básica, para la integración y generación del conocimiento, así como la caracterización e interpretación del comportamiento de la materia y su interrelación con otras ciencias y la vida diaria.

IV. PROGRAMA ANALÍTICO

1. Ciencia y Química.

Al terminar el tema, el alumno comprenderá a la Química como ciencia; las ramas en que se divide y su relación con otras ciencias.

- 1.1 Definir el concepto de ciencia y los pasos del método de la ciencia.
- 1.2 Definir el concepto de Química, sus ramas e indicar su relación con otras ciencias.
- 1.3 Ejemplificar la importancia de la Química.

2. Materia y Energía:

Al terminar el tema, el alumno entenderá los conceptos de materia y Energía. Distinguirá los diferentes estados, cambios y propiedades de la materia, para posteriormente realizar cálculos de intercambio de energía.

- 2.1 Definir los conceptos de materia y energía.
- 2.2 Clasificar la materia de acuerdo con los estados de agregación y su composición.
- 2.3 Definir y distinguir las diferencias entre cambios y propiedades físicas y químicas, proporcionando algunos ejemplos de importancia para la ecología.
- 2.4 Realizar cálculos sencillos de intercambio de energía (Q y cálculo de Calores Específicos).

3. Estructura Atómica.

Al terminar el tema, el alumno explicará las características esenciales de las partículas subatómicas y los principales modelos atómicos previos al modelo cuántico.

- 3.1 Explicar las propuestas de los modelos atómicos de Dalton Thomson, Rutherford y Bohr, así como las aportaciones de Millikan y Chadwick.
- 3.2 Definir el concepto de átomo e isótopo.
- 3.3 Distinguir entre masa y número atómico.
- 3.4 Realizar cálculos de número de protones, electrones y neutrones en átomos neutros, aniones y cationes.

4. Teoría cuántica

Al terminar el tema, el alumno explicará las características esenciales del modelo atómico de la mecánica cuántica y realizará la configuración electrónica de cualquier elemento, relacionándolo con la tabla periódica.

- 4.1 Conocer la propuesta de Maxwell de la dualidad de la Materia.
- 4.2 Describir el significado de los cuatro números cuánticos y aplicar los principios de Hund y Pauli en la configuración electrónica.
- 4.3 Escribir la configuración electrónica de cualquier elemento a partir de los 4 números cuánticos del electrón diferencial, identificando la relación de éste concepto con la tabla periódica.

5. Tabla periódica

Al terminar el tema, el alumno comprenderá la lógica interna de la tabla periódica, podrá deducir la ubicación de un elemento en la tabla y sus principales propiedades en función de su configuración electrónica cuántica.

- 5.1 Conocer teóricamente el desarrollo de la Tabla periódica actual.

5.2 Aplicar los conceptos de números cuánticos para la identificación y caracterización de los elementos en la tabla periódica.

5.3 Identificar el comportamiento de las diferentes propiedades de los elementos en la tabla periódica: Radio Atómico; Potencial de Ionización; Afinidad Electrónica. Electronegatividad y Carácter Metálico.

5.4 Relacionar estas propiedades con el impacto de algunos metales pesados, en el entorno y la salud humana.

6. Enlaces Químicos:

Al finalizar el tema, el alumno será capaz de comprender y diferenciar los distintos tipos de enlaces químicos, con base a la tabla periódica de los elementos.

6.1 Explicar la regla del octeto y qué son los electrones de valencia, relacionando la posición de los elementos, en la tabla periódica de acuerdo con su número atómico, y el tipo de enlace que pueden formar.

6.2 Esquematizar la estructura de Lewis para cualquier elemento y compuestos binarios.

6.3 Identificar los diferentes tipos de enlace y sus propiedades: Iónico; Covalente Polar y No Polar Covalente Coordinado; Metálico y Puente de Hidrógeno.

7. Nomenclatura:

Al finalizar el tema, el alumno podrá escribir las fórmulas químicas y dar nombre a los compuestos inorgánicos de las principales familias, según las reglas de la nomenclatura sistemática (IUPAC).

7.1 Clasificar e identificar los distintos grupos de compuestos inorgánicos: Óxidos No Metálicos; Óxidos Metálicos; Oxiácidos; Oxisales; Sales Binarias; Hidróxidos e Hidrácidos.

7.2 Escribir los nombres y fórmulas de los compuestos inorgánicos de acuerdo con la nomenclatura IUPAC.

7.3 Describir aplicaciones de los grupos de compuestos de acuerdo con su importancia, industrial, económica, de uso cotidiano e impacto a la salud.

8. Reacciones Químicas.

Al finalizar el tema, el alumno será capaz de comprender, diferenciar y balancear los distintos tipos de reacciones químicas, aplicando, en el balanceo, los métodos de inspección y Redox.

8.1 Definir que es una reacción química, ecuación química y su simbología.

8.2 Aplicar en casos reales los diferentes tipos de reacciones químicas.

8.3 Escribir y balancear reacciones por el método de inspección y óxido reducción.

9. Cálculos Estequiométricos

Al finalizar el tema, el alumno será capaz de comprender, y resolver problemas estequiométricos basándose en el concepto de mol

9.1 Explicar el concepto de mol, en peso, volumen molar y número de Avogadro.

9.2 Realizar cálculos de fórmulas empíricas y moleculares.

9.3 Aplicar el concepto de mol en problemas estequiométricos, que involucren compuestos y reacciones químicas, incluyendo cálculos con reactivo limitante.

10. Soluciones y pH.

Al finalizar el tema, el alumno será capaz de identificar y preparar soluciones porcentuales y molares. Además de realizar cálculos de pH y neutralización.

10.1 Conocer los diferentes tipos de soluciones.

10.2 Cálculos en preparación de soluciones porcentuales y molares.

10.3 Conocer los conceptos básicos de la técnica de neutralización y cálculos de pH.

V. ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Para esta materia se propone como estrategia central El Aprendizaje Colaborativo (utilizando estrictamente los 5 elementos en aquellos temas en que sea pertinente) complementado con técnicas de Exposición tanto del profesor como de alumnos (individual o por equipos), Debate e Investigación documental.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Dentro del curso se pueden utilizar los siguientes instrumentos de evaluación:

- Tareas ó Trabajos Escritos, Individuales ó en Equipo.
- Exposiciones en Equipo.
- Resolución de Problemas.
- Estudio de Casos.
- Participación.
- Prácticas Vivenciales (Formulación de Hipótesis).
- Exámenes Escritos Parciales.
- Discusiones.
- Examen Final Escrito.
- Exámenes Rápidos.
- Auto-Evaluación y Coevaluación dentro de los anteriores instrumentos

Bajo los siguientes criterios sugeridos:

- Relevancia y Actualización de los contenidos.
- Utilización de tres ó más fuentes bibliográficas de reciente publicación.
- Reporte de la bibliografía consultada, usando el formato recomendado por el departamento de Letras.
- Redacción clara y concreta de los contenidos.
- Buena ortografía.
- Escrito en un procesador de palabras.
- Honestidad (evitar copy-paste).
- Organización de los Contenidos por exponer.
- Coordinación de los integrantes del equipo.
- Conocimiento global del tema de exposición por todos los integrantes del equipo
- Calidad y Claridad del material didáctico utilizado.
- Aportaciones relevantes y relacionadas con los temas de estudio, en sus participaciones.
- Honestidad y Responsabilidad a la hora de evaluarse, coherencia con el hacer y con el decir.

Calificación parcial:	
-Examen Parcial	50%
-Actividades de Aprendizaje	30%
-Participación	10%
-Prácticas Vivenciales	10%
El Examen Rápido es una evaluación escrita	
Calificación final:	
-Promedio Parciales	60%
-Proyecto Final	10%
-Examen Final	30%

VII. BIBLIOGRAFÍA

Texto Propuesto.

1. Conceptos y Aplicaciones. Phillips, J., Winstrom Ch. & Strozak, V. México. McGraw-Hill. 2000. Texto de Consulta.
EDITORES, S.A. de C.V. 2000 Primera en Español 9701024133
2. Fundamentos de Química. Zumdahl, Stephen. McGraw Hill Interamericana. 1999. 9684222998.
3. Química, un curso moderno. Smooth/Price/Merril. Glencoe/Mc Graw Hill 1993. 9688802905
4. Fundamentos de Química. 1era. Burns, Ralph Pearson. 1998. 968880628.
5. Química. Garriz, A ; Chamizo, J. A. Pearson. 1994.

Materiales de Apoyo

- Material de Apoyo del: Conceptos y Aplicaciones Phillips, J., Winstrom Ch. & Strozak, V. México. McGraw-Hill. 2000.

- Ligas de Internet:

Accounts of Chemical Research <http://pubs.acs.org/Accounts>

Chemical Research in Toxicology <http://pubs.acs.org/CRT>

Chemical Reviews <http://pubs.acs.org/CR>

Chemistry of Materials <http://pubs.acs.org/CM>

Inorganic Chemistry <http://pubs.acs.org/IC>

- Biblioteca del Campus.

- Biblioteca Digital.

- Videos: El Átomo/Tabla periódica/La Energía nuclear, sus usos y sus aplicaciones.

VIII. MATERIALES REQUERIDOS

- Material Diverso de Laboratorio (cristalera), necesario para realizar Microtécnicas y Prácticas Vivenciales, dentro del Salón de Clase.

-Biblioteca Digital.

-Biblioteca del Campus.

IX. INFRAESTRUCTURA REQUERIDA

Salón, de preferencia con mesas, bien iluminados, con proyector de acetatos, cañón, video y pantalla ó en su defecto televisión y videocassettera.

X. PROFESIONISTAS QUE PUEDEN IMPARTIR LA MATERIA

Egresados de las áreas químico – biológicas, ingeniería química y bioquímica.



Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Materia:	Química orgánica
Clave:	Pc3001
Semestre:	3
Horas de clase a la semana:	3
Horas de laboratorio por semana:	2
Horas por semestre:	80
Unidades:	8
Requisito:	Pc2001 Química inorgánica aprobada
Equivalencia:	Pc95200

I. JUSTIFICACION

La preparatoria del Tecnológico de Monterrey tiene como objetivo la formación de alumnos capaces de desarrollar actitudes críticas y responsables hacia su entorno, así como el conocimiento adecuado de su comunidad.

Al estudiar los procesos, usos benéficos y perjudiciales de la Química orgánica nuestros estudiantes deben comprender, por un lado, la importancia que ha tenido y tiene esta ciencia en el desarrollo de la humanidad; y, por el otro, adquirir conciencia de los riesgos que representa su desarrollo en relación al deterioro del ecosistema.

II. INTENCIONES EDUCATIVAS

-Formar personas responsables y propositivas, que apliquen las herramientas de aprender por cuenta propia, y la capacidad de análisis y síntesis en la solución de diversos problemas haciendo transferencia a situaciones reales.

-Fomentar el compromiso en los alumnos de actuar como agentes de cambio dentro de su entorno inmediato, trabajando de manera colaborativa, aportando sus opiniones y juicios fundamentados; empleando procesos cognitivos esenciales, como son: la observación, comparación, planteamiento de hipótesis, análisis, síntesis y evaluación.

-Personas reflexivas y con actitud crítica aplicada a la solución de problemas ambientales en beneficio de su comunidad.

III. OBJETIVO GENERAL

El alumno será capaz de identificar al carbono como la unidad básica estructural de la Química orgánica, aprenderá la nomenclatura de las principales familias de compuestos orgánicos y conocerá algunas de las reacciones de importancia de ésta en la vida diaria. Además será capaz de comprender la relevancia de esta ciencia como un conjunto de conocimientos que aplicados adecuadamente pueden mejorar la calidad de vida de la sociedad actual y la relación que ésta como actividad humana tiene para evitar el deterioro del medio ambiente.

IV. PROGRAMA ANALÍTICO

1. Introducción a la Química orgánica

Al finalizar el tema el alumno conocerá el concepto de Química orgánica, su relación con otras ciencias y su importancia en la vida diaria.

- 1.1 Definir el concepto de Química Orgánica
- 1.2 Describir la Relación de la Química Orgánica con otras ciencias.
- 1.3 Explicar la importancia de la Química orgánica en la vida diaria.

2. Química del carbono

Al finalizar el tema el alumno será capaz de: explicar las distintas hibridaciones del carbono, identificar los enlaces sigma y pi; y clasificar los compuestos del carbono de acuerdo a su estructura y grupo funcional.

Objetivos específicos

- 2.1 Explicar el papel del carbono como base de la Química orgánica.
- 2.2 Describir la estructura electrónica del carbono y del hidrógeno.
- 2.3 Definir el concepto de hibridación de orbitales.
- 2.4 Esquematizar y explicar los tipos de hibridación del carbono: sp³, sp² y sp.
- 2.5 Identificar enlaces sigma y pi.
- 2.6 Clasificar los compuestos orgánicos de acuerdo a su estructura y su grupo funcional.

3. Hidrocarburos

Al finalizar el tema el alumno aplicará la nomenclatura de la UIPAC para los hidrocarburos, conocerá sus propiedades físicas y será capaz de evaluar su importancia por su uso diario y su impacto ecológico.

- 3.1 Definir el concepto de hidrocarburo.
- 3.2 Distinguir los tipos de hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos e hidrocarburos cíclicos.
- 3.3 Aplicar la nomenclatura UIPAC de los diferentes hidrocarburos.
- 3.4 Conocer las propiedades físicas de los hidrocarburos: estado físico, punto de ebullición y solubilidad.
- 3.5 Evaluar el origen e importancia de estos compuestos en la vida diaria, en la industria y su impacto desde el punto de vista ecológico.

4. Compuestos aromáticos:

Al finalizar el tema el alumno aplicará la nomenclatura de los compuestos aromáticos, conocerá sus usos e impacto ambiental y conocerá las propiedades físicas del benceno.

- 4.1 Definir el concepto de compuesto aromático.
- 4.2 Describir al benceno como el principal representante de los compuestos aromáticos.
- 4.3 Aplicar la nomenclatura UIPAC y común de los compuestos aromáticos mono, di y polisustituídos.
- 4.4 Explicar las propiedades físicas del benceno.
- 4.5 Evaluar el origen e importancia de estos compuestos en la industria y en la vida diaria, y su impacto desde el punto de vista ecológico.

5. Alcoholes:

Al finalizar el tema el alumno será capaz de aplicar la nomenclatura de los alcoholes, conocerá sus propiedades físicas y evaluará su importancia industrial e impacto ambiental.

- 5.1 Definir el concepto de alcohol.
- 5.2 Aplicar la nomenclatura UIPAC y común de los alcoholes.
- 5.3 Describir las propiedades físicas de los alcoholes: estado físico, punto de ebullición y solubilidad.
- 5.4 Evaluar el origen e importancia de estos compuestos en la vida diaria, en la industria y su impacto desde el punto de vista ecológico.

6. Aldehídos y cetonas:

Al finalizar el tema el alumno será capaz de aplicar la nomenclatura de los aldehídos y las cetonas, conocerá sus propiedades físicas y evaluará su importancia e impacto ambiental.

- 6.1 Definir el concepto de aldehído y cetona.
- 6.2 Aplicar la nomenclatura UIPAC de aldehídos y cetonas.
- 6.3 Explicar las propiedades físicas de los aldehídos y cetonas.
- 6.4 Evaluar el origen e importancia de estos compuestos en la vida diaria, en la industria y su impacto desde el punto de vista ecológico.

7. Ácidos carboxílicos:

Al finalizar el tema el alumno será capaz de aplicar la nomenclatura de los ácidos carboxílicos, conocerá sus propiedades físicas y evaluará su importancia e impacto ambiental.

- 7.1 Definir el concepto de ácidos carboxílicos.
- 7.2 Aplicar la nomenclatura UIPAC de los ácidos carboxílicos.
- 7.3 Explicar las propiedades físicas de los ácidos carboxílicos.
- 7.4 Evaluar el origen e importancia de estos compuestos en la vida diaria, en la industria y su impacto desde el punto de vista ecológico.

8. Otros compuestos orgánicos importantes:

Al finalizar el tema el alumno identificará el grupo funcional de los éteres, amidas y ésteres y evaluará su importancia por sus usos en la vida diaria.

- 8.1 Identificar el grupo funcional de los éteres, aminas, amidas y ésteres.
- 8.2 Evaluar su importancia por sus múltiples aplicaciones en la industria y en la vida diaria.

9. Reacciones orgánicas:

Al finalizar el tema el alumno conocerá al menos seis reacciones importantes de la Química orgánica por su aplicación industrial o su aplicación en la vida diaria.

- 9.1 Polimerización.

- 9.2 Saponificación.
- 9.3 Combustión de hidrocarburos y otros compuestos orgánicos.
- 9.4 Fermentación.
- 9.5 Esterificación (olores y sabores artificiales).
- 9.6 Refinación del petróleo.

10. Biomoléculas:

Al finalizar el tema el alumno será capaz de identificar la estructura básica y la función de los carbohidratos, los lípidos y de las proteínas y conocerá sus ejemplos más representativos.

- 10.1 Describir las principales biomoléculas: carbohidratos, lípidos y proteína y su función biológica.
- 10.2 Identificar los grupos funcionales en carbohidratos, lípidos y proteínas.
- 10.3 Presentar ejemplos más representativos de cada grupo de biomoléculas.

V. ESTRATEGIA DIDÁCTICA

1. Para esta materia se propone como estrategia central el Aprendizaje Colaborativo (utilizando estrictamente los 5 elementos en aquellos temas en que sea pertinente) complementado con técnicas de Exposición tanto del profesor como de alumnos (individual o por equipos). Debate e Investigación documental.

- Actividades Propuestas:

a) Con el fin de que esta materia tenga un impacto mayor en cada uno de los alumnos, se propone que a lo largo del semestre realice una Investigación Documental sobre alguno de los siguientes tópicos.

Actividades recomendadas de proyecto final en Química Orgánica y participar en un intercambio de experiencias o Simposio de Química.

- 1.- Cambios climáticos en el mundo y su relación con la utilización de hidrocarburos.
- 2.- Leer el libro "Los límites del crecimiento" Autores, Dennis L. Meadows, Donella H. Meadows Fondo de cultura económica.
- 3.- Aportaciones de la Química Farmacológica en el control de la población.
- 4.- Hidrocarburos clorados, y la pérdida de la capa de ozono.
- 5.- La producción masiva de insecticidas, pesticidas, y otros productos químicos relacionados con el deterioro del medio ambiente.
- 7.- Efecto de los químicos sobre la extinción de algunas especies animales y vegetales.
- 8.- El efecto del plomo utilizado en la gasolina, sobre la salud humana y el medio ambiente.
- 9.- Detergentes sintéticos fosfatados y la eutroficación de lagos.
- 10.- La contaminación por transporte de gasolina, alternativas y la participación de la Química.
- 11.- Polución atmosférica y su relación con fuentes químicas orgánicas.
- 12.- Enfermedades humanas causadas por hidrocarburos y compuestos químicos orgánicos.
- 13.- Métodos de producción de fibras sintéticas, y el costo de la utilización de energía y la contaminación hacia el medio ambiente.

14.- Si como equipo disponen de la asesoría de alguna empresa, persona, profesionista, en temas relacionados o que les resulte más atractivos prepararlos, contacten al profesor del curso, para formalizar.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Dentro del curso se pueden utilizar los siguientes instrumentos de evaluación:

- Tareas ó Trabajos Escritos, Individuales ó en Equipo.
- Exposiciones en Equipo.
- Resolución de Problemas.
- Estudio de Casos.
- Participación.
- Prácticas Vivenciales (Formulación de Hipótesis).
- Exámenes Escritos Parciales.
- Discusiones.
- Examen Final Escrito.
- Exámenes Rápidos.
- Auto-Evaluación y Coevaluación dentro de los anteriores instrumentos

Bajo los siguientes criterios sugeridos:

- Relevancia y Actualización de los contenidos.
- Utilización de tres ó más fuentes bibliográficas de reciente publicación.
- Reporte de la bibliografía consultada, usando el formato recomendado por el departamento de Letras.
- Redacción clara y concreta de los contenidos.
- Buena ortografía.
- Escrito en un procesador de palabras.
- Honestidad (evitar copy-paste).
- Organización de los Contenidos por exponer.
- Coordinación de los integrantes del equipo.
- Conocimiento global del tema de exposición portodos los integrantes del equipo
- Calidad y Claridad del material didáctico utilizado.
- Aportaciones relevantes y relacionadas con los temas de estudio, en sus participaciones.
- Honestidad y Responsabilidad a la hora de evaluarse, coherencia con el hacer y con el decir.

Calificación parcial:

-Examen Parcial	50 %
-Actividades de Aprendizaje	30%
-Participación	10%
-Prácticas Vivenciales	10%

El Examen Rápido es una evaluación escrita

Calificación final:

-Promedio Parciales	60%
-Proyecto Final	10%
-Examen Final	30%

VII. BIBLIOGRAFÍA

Textos

1. Química Orgánica Vivencial. Primera Ed De la Cruz Rodríguez Arcadio. México. McGraw Hill. 1999. 970-10-3515-1
2. Química Orgánica. Primera Ed Castellanos Malo, Jaime Salvador. México. McGraw-Hill. 1999. 9701020464.

Consulta

1. General Organic and Biological Chemistry. Stoker. H. Stephen. Houghton Mifflin. 1998 395936160
2. Química Orgánica y Bioquímica. Burton. D.,J. McGraw Hill Interamericana. 1994. 968451851X.
3. Manual de Laboratorio de Química orgánica. 2da. Edición. Guerra García. J.A., De la Cruz Arcadio., Ávila Martha P. Just in Time Press. 2000. 9687788062
4. Química Orgánica "Conceptos y aplicaciones" Quinta Edición. Bailey Chistina. México. Prentice Hall. 1995. 9701701208.
5. Química Orgánica. Quinta edición. Morrison y Boyd. Addison Wesley. 1998.
6. Química Orgánica. Quinta edición. Wingrove, Alan. Harla. 1995.

Material de apoyo para el curso

- * Video: La química de los polimeros/La química del carbono/Modelos de plástico de Prentice Hall
- Petróleo, Arquitectura Molecular

VIII. MATERIALES REQUERIDOS

MOLDRAW. Chemdraw. Software de GLENCOE/ Mc Graw-Hill

IX. INFRAESTRUCTURA REQUERIDA

Salón equipado con mesas para trabajo colaborativo. Salones con entrada para computadora. Cañón etc.

X. PROFESIONISTAS QUE PUEDEN IMPARTIR LA MATERIA

El tipo de profesionistas que se recomienda para impartir Química orgánica son egresados de las áreas químico – biológicas, ingeniería química y bioquímica.

Apéndice IV

**Programa de estudios del Instituto Politécnico Nacional
(IPN)**



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
SECRETARIA ACADEMICA
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR

PROGRAMA DE ESTUDIOS: QUIMICA I

CLAVE: / CREDITOS:
RAMA DE CONOCIMIENTO EN EL IPN: ICFM, CSA Y CMB

AREA DE FORMACION CURRICULAR: MATEMATICA ()
CIENCIAS NATURALES(X) HISTORICO SOCIAL ()
LENGUAJE Y COMUNICACION () TECNOLOGICA ()

TIPO DE ASIGNATURA:
DE FORMACION GENERAL (X) BASICA (X)
COMUN A LA RAMA () HUMANISTICA ()
ESPECIFICA DE CARRERA () TECNOLOGICA ()

TIPO DE ESPACIO: AULA (X) TALLER () LAB.(X)
OTRO(S) (X) ESPECIFIQUE: AUD-VIS
MODALIDAD: BSCOLARIZADA(X) ABIERTA ()
SEMIABIERTA ()

VIGENCIA A PARTIR DE: AGOSTO DE 1995

CARRERA O ESPECIALIDAD: TODAS LAS CARRERAS DE LA
MODALIDAD BIVALENTE DEL NMS-IPN

SEMESTRE: TERCERO

ESCUELA(S) DONDE SE IMPARTE: EN TODOS LOS CFCYT
DEL NMS DEL IPN

TIEMPOS ASIGNADOS:

GLOBAL: 18 SEMANAS/SEMESTRE.

TEORIA: 2 HRS/SEMANA. TOTAL HR./SEMESTRE 36

PRACTICA: 2 HRS/SEMANA. TOTAL HR./SEMESTRE 36

TOTAL: 4 HRS/SEMANA. TOTAL HR./SEMESTRE 72

ORGANIZACION: POR ASIGNATURA (X) POR AREA ()
MODULAR ()

ELABORADO POR: REP. ACAD. NMS-IPN FECHA: JUNIO '95
REVISADO POR: DEMS FECHA: JUNIO 95
APROBADO POR: FECHA:
AUTORIZADO POR: FECHA:

FIRMAS

ING. JOSE GARCIA GARCIA
SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
INSTITUTO POLITECNICO
APROBO AUTORIZO

SECRETARIA
DIRECCION DE EDUCACION
MEDIA SUPERIOR

UBICACION GRAFICA DE LA ASIGNATURA EN EL MAPA CURRICULAR:

PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	TERCER SEMESTRE	CUARTO SEMESTRE
ALGEBRA		FISICA I	FISICA II
LENGUA Y COMUNICACION	COMPUTACION BASICA II	QUIMICA I	QUIMICA II
INGLES I	INGLES II	INGLES III	BIOLOGIA
COMPUTACION BASICA I	COMUNICACION ORAL Y ESCRITA	COMUNICACION CIENTIFICA	ENTORNO SOCIOECONOMICO DE MEXICO

No. UNIDAD 1

NOMBRE: MATERIA

OBJETIVO PARTICULAR DE LA UNIDAD

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD EL ALUMNO COMPRENDERÁ LA IMPORTANCIA QUE TIENE EL ESTUDIO DE LA QUÍMICA, LAS PROPIEDADES DE LA MASA, LAS LEYES DE LA CONSERVACIÓN MASA-ENERGÍA Y SUS TRANSFORMACIONES, LOS RELACIONARÁ CON LA VIDA COTIDIANA, LA ECOLOGÍA, LA ECONOMÍA Y LA SOCIEDAD.

No TEMA	T E M A S	INSTRUMENTACION DIDACTICA	H O R A S			CLAVE BIBLIO.
			T.	P.	E.C.	
1.1	INTRODUCCION A LA QUIMICA. -IMPORTANCIA DE LA QUIMICA. -RELACION DE LA QUIMICA CON OTRAS CIENCIAS. -DEFINICION DE QUIMICA.	A PARTIR DE UNA PROBLEMATIZACION (INHERENTE AL TEMA) PROPUESTA POR EL PROFESOR Y/O EL ALUMNO, SE PROMOVERIA LA PARTICIPACION GRUPAL DE UNA MANERA CRITICA Y REFLEXIVA	4	4	4	
1.2	PROPIEDADES FUNDAMENTALES DE LA MATERIA. -CONCEPTOS DE MASA-ENERGIA. -LEYES DE LA CONSERVACION DE LA MASA, ENERGIA Y MATERIA. -PROPIEDADES GENERALES Y ESPECIFICAS DE LA MASA. -ESTADOS DE AGREGACION DE LA MASA. -CAMBIOS DE ESTADO.	QUE PROMUEVA EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES INDIVIDUALES, RECONSTRUYENDO EL CONOCIMIENTO EN UNA NUEVA SINTESIS, EXPRESANDO EL APRENDIZAJE ADQUIRIDO, EL CUAL SERA EVALUADO POR EL PROFESOR Y ORIENTADO PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS QUE A SU VEZ PERMITAN AL ALUMNO COMPRENDER Y RESOLVER SITUACIONES FUTURAS.				5 6 9 10

No TEMA	T E M A S	INSTRUMENTACION DIDACTICA	H O R A S			CLAVE
			T.	P.	E.C.	BIBLOG
1.3	<p>¡CONCEPTOS DE FENOMENOS FISICOS Y QUIMICOS.</p> <p>MANIFESTACIONES DE LA ENERGIA.</p> <p>-ENERGIA CINETICA Y POTENCIAL.</p> <p>-FORMAS DE ENERGIA.</p> <p>-FUENTES ENERGETICAS ACTUALES Y FUTURAS. CONSECUENCIAS DE SU USO IRRACIONAL.</p>					

No. UNIDAD 2

NOMBRE: ESTRUCTURA ATOMICA

OBJETIVO PARTICULAR DE LA UNIDAD

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO CON BASE EN EL MODELO ATOMICO ACTUAL, COMPRENDERA LA ESTRUCTURA ATOMICA DE LOS ELEMENTOS, LAS REPERCUSIONES DEL USO DE ISOTOPOS; DESARROLLARA LA CONFIGURACION ELECTRONICA DE LOS ATOMOS Y DETERMINARA LOS CUATRO NUMEROS CUANTICOS DEL ELECTRON DIFERENCIAL.

No TEMA	T E M A S	INSTRUMENTACION DIDACTICA	H O R A S			CLAVE BIBLIOTECA
			T.	P.	E.C.	
2.1	RESEÑA HISTORICA DE LOS MODELOS ATOMICOS.	A PARTIR DE UNA PROBLEMATIZACION (INHERENTE AL TEMA) PROPUESTA POR EL PROFESOR Y/O EL ALUMNO, SE PROMOVERA LA PARTICIPACION GRUPAL DE UNA MANERA CRITICA Y REFLEXIVA QUE PROMUEVA EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES INDIVIDUALES, RECONSTRUYENDO EL CONOCIMIENTO EN UNA NUEVA SINTESIS, EXPRESANDO EL APRENDIZAJE ADQUIRIDO, EL CUAL SERA EVALUADO POR EL PROFESOR Y ORIENTADO PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS QUE A SU VEZ PERMITAN AL ALUMNO COMPRENDER Y RESOLVER SITUACIONES FUTURAS.	6	6	4	21
2.2	CARACTERISTICAS DE LAS PARTICULAS FUNDAMENTALES DEL ATOMO.		17			
2.3	CONCEPTOS DE ELEMENTO, NUMERO ATOMICO, NUMERO DE MASA, ISOTOPO Y MASA ATOMICA		14			
2.4	ISOTOPOS, BENEFICIOS Y RIESGOS DERIVADOS DEL USO DE LOS MISMOS.		23			
2.5	NUMEROS CUANTICOS. -SIGNIFICADO Y VALORES DE LOS CUATRO NUMEROS CUANTICOS. -TABULACIONES DE LAS POSIBLES COMBINACIONES DE LOS CUATRO NUMEROS CUANTICOS. -RELACION ENTRE NIVEL, SUBNIVEL, ORBITAL Y NUMERO DE ELECTRONES.		26 31			

81

No. TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACION DIDACTICA	HORAS			CLAVE
			T.	P.	E.C.	BIBLIOG.
2.6	CONCEPTO DE ESTADO BASAL Y ESTADO EXCITADO. DISTRIBUCIONES ELECTRONICAS. -PRINCIPIOS QUE RIGEN LA DISTRIBUCION DE LOS ELECTRONES. -CONFIGURACION ELECTRONICA, DIAGRAMA ENERGETICO Y TRASLAPE. -ELECTRON DIFERENCIAL Y DETERMINACION DE SUS NUMEROS CUANTICOS.					

No. * UNIDAD 3

NOMBRE TABLA PERIODICA

OBJETIVO PARTICULAR DE LA UNIDAD

A PARTIR DE LAS CONFIGURACIONES ELECTRONICAS DE LOS ATOMOS, EL ALUMNO COMPRENDERA LA ESTRUCTURA DE LA TABLA PERIODICA CON EL FIN DE PREDECIR LAS PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS, SUS POSIBLES COMBINACIONES QUIMICAS ASI COMO SU IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA Y ECOLOGICA

No TEMA	T E M A S	INSTRUMENTACION DIDACTICA	H O R A S			CLAVE: BIBLIOG
			T.	P.	E.C.	
3.1	CONSTRUCCION DE LA TABLA PERIODICA CON BASE EN LA CONFIGURACION ELECTRO- NICA.	A PARTIR DE UNA PROBLEMATIZACION (INHERENTE AL TEMA) PROPUESTA POR EL PROFESOR Y/O EL ALUMNO, SE PRO- PICIARA LA PARTICIPACION GRUPAL DE UNA MANERA CRITICA Y REFLEXIVA QUE PROMUEVA EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES INDIVIDUALES, RECONS- TRUYENDO EL CONOCIMIENTO EN UNA NUEVA SINTESIS, EXPRESANDO EL APRENDIZAJE ADQUIRIDO, EL CUAL SERA EVALUADO POR EL PROFESOR Y ORIENTADO PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS QUE A SU VEZ PERMITAN AL ALUMNO COMPRENDER Y RESOLVER SI- TUACIONES FUTURAS.	6	6	4	27
3.2	-CLASIFICACION DE LOS ELEMENTOS.					29
3.3	LEY PERIODICA.					30
3.4	PROPIEDADES PERIODICAS.					1
3.5	-ELECTRONEGATIVIDAD Y ACTIVIDAD QUIMICA.					3
3.6	VALENCIA Y NUMERO DE OXIDACION.					8
3.7	DIFERENCIA ENTRE METALES Y NO METALES					10
3.8	PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS DE TRANSICION.					
	IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA DE LOS ELEMENTOS: Cu, Ag, Fe, Al, Hg, C y S. REPERCUSION ECOLOGICA DE: HALOGENOS, PLOMO, MERCURIO Y OZONO.					

No. • UNIDAD 4

NOMBRE ENLACE QUIMICO

OBJETIVO PARTICULAR DE LA UNIDAD

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO DIFERENCIARÁ LAS ESTRUCTURAS Y PROPIEDADES DE LOS COMPUESTOS CON ENLACES: IÓNICO, METÁLICO, PUENTE DE HIDRÓGENO Y COVALENTE, DÁNDOLE A ESTE ÚLTIMO LA INTERPRETACIÓN SEGÚN LA TEORÍA UNIÓN-VALENCIA

No TEMA	T E M A S	INSTRUMENTACION DIDACTICA	H O R A S .			CLAVE BIBLIOG
			T.	P.	E.C.	
4.1	ENLACE QUIMICO. -CONCEPTO DE MOLECULA, COMPUESTO Y ENLACE QUIMICO.	A PARTIR DE UNA PROBLEMATIZACION (INHERENTE AL TEMA) PROPUESTA POR EL PROFESOR Y/O EL ALUMNO, SE PROMOVERIA LA PARTICIPACION GRUPAL DE UNA MANERA CRITICA Y REFLEXIVA QUE PROMUEVA EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES INDIVIDUALES, RECONSTRUYENDO EL CONOCIMIENTO EN UNA NUEVA SINTESIS, EXPRESANDO EL APRENDIZAJE ADQUIRIDO, EL CUAL SERA EVALUADO POR EL PROFESOR Y ORIENTADO PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS QUE A SU VEZ PERMITAN AL ALUMNO COMPRENDER Y RESOLVER SITUACIONES FUTURAS.	6	6	4	22
4.2	REGLA DEL OCTETO.					24
4.3	ENLACE IONICO. -FORMULAS Y SIMBOLOS DE LEWIS.					16
4.4	ENLACE COVALENTE. -FORMULA CONDENSADA, DESARROLLADA Y LEWIS. -ENLACE COVALENTE POLAR, NO POLAR Y COORDINADO. -HIBRIDACION SP, SP2 Y SP3. -SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE COVALENCIA. -ENLACE SIGMA Y PI.					12
						11
						25
						13
						19
						28

No TEMA	T E M A S	INSTRUMENTACION, DIDACTICA	H O R A S			CLAVE BIBLIOG
			T.	P.	E.C.	
4.5	POLARIDAD DE ENLACE Y MOLECULA. PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS EN FUNCION DE SU ESTRUCTURA Y TIPO DE ENLACE.					
4.6	ENLACE POR PUENTE DE HIDROGENO. FORMACION Y PROPIEDADES.					
4.7	ENLACE METALICO. FORMACION Y PROPIE- DADES. APLICACIONES INDUSTRIALES.					

No.º UNIDAD 5

NOMBRE NOMENCLATURA DE COMPUESTOS INORGANICOS

OBJETIVO PARTICULAR DE LA UNIDAD

AL TERMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO ESCRIBIRA Y NOMBRARA CORRECTAMENTE LAS FORMULAS DE LOS COMPUESTOS INORGANICOS EMPLEANDO LAS REGLAS DE NOMENCLATURA I.U.P.A.C. Y DE GINEBRA

No TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACION DIDACTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG
			T.	P.	E.C.	
5.1	REGLAS PARA DETERMINAR LOS NUMEROS DE OXIDACION.	A PARTIR DE UNA PROBLEMATIZACION (INHIERENTE AL TEMA) PROPUESTA POR EL PROFESOR Y/O EL ALUMNO, SE PROMOVERIA LA PARTICIPACION GRUPAL DE UNA MANERA CRITICA Y REFLEXIVA QUE PROMUEVA EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES INDIVIDUALES, RECONSTRUYENDO EL CONOCIMIENTO EN UNA NUEVA SINTESIS, EXPRESANDO EL APRENDIZAJE ADQUIRIDO, EL CUAL SERA EVALUADO POR EL PROFESOR Y ORIENTADO PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS QUE A SU VEZ PERMITAN AL ALUMNO COMPRENDER Y RESOLVER SITUACIONES FUTURAS.	8	8	4	33
5.2	NOMENCLATURA Y ESCRITURA DE FORMULAS (IUPAC Y GINEBRA) DE:					32
	-HIDRUROS.					30
	-HIDRACIDOS.					7
	-OXIDOS METALICOS.					10
	-OXIDOS NO METALICOS.					4
	-HIDROXIDOS.					15
	-OXIACIDOS.					18
	-SALES BINARIAS.					21
	-OXISALES.					
5.3	-SALES ACIDAS.					
	IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA DE LOS COMPUESTOS: NaCl, NaOH, H ₂ SO ₄ Y NH ₃ .					

No TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACION DIDACTICA	HORAS			CLAV DBLLOC.
			T.	P.	E.C.	
5.4	IMPORTANCIA ECOLOGICA DE LOS COMPUESTOS: OXIDOS DE NITROGENO, OXIDOS DE CARBONO, OXIDOS DE AZUFRE, CROMATOS Y ARSENIATOS DE SODIO Y POTASIO.					

No. UNIDAD 6

NOMBRE REACCIONES QUIMICAS INORGANICAS

OBJETIVO PARTICULAR DE LA UNIDAD

AL TERMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO PLANTEARA LA ECUACION QUIMICA COMO MODELO PARA EXPLICAR LAS DIFERENTES FORMAS DE COMBINACION ENTRE LOS ELEMENTOS Y COMPUESTOS QUIMICOS INORGANICOS

No TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACION DIDACTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG
			T.	P.	E.C.	
6.1	<ul style="list-style-type: none"> REACCION QUIMICA. DEFINICION DE REACCION QUIMICA. DEFINICION DE ECUACION QUIMICA. SIGNIFICADO DE LOS SIGNOS AUXILIARES EN UNA ECUACION QUIMICA. 	A PARTIR DE UNA PROBLEMATIZACION (INSIERENTE AL TEMA) PROPUESTA POR EL PROFESOR Y/O EL ALUMNO, SE PROMOCIARA LA PARTICIPACION GRUPAL DE UNA MANERA CRITICA Y REFLEXIVA QUE PROMUEVA EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES INDIVIDUALES, RECONSTRUYENDO EL CONOCIMIENTO EN UNA NUEVA SINTESIS, EXPRESANDO EL APRENDIZAJE ADQUIRIDO, EL CUAL SERA EVALUADO POR EL PROFESOR Y ORIENTADO PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS QUE A SU VEZ PERMITAN AL ALUMNO COMPRENDER Y RESOLVER SITUACIONES SIMILARES.	6	6	1	30
6.2	<ul style="list-style-type: none"> TIPOS DE REACCIONES. SINTESIS. ANALISIS O DESCOMPOSICION. SIMPLE SUSTITUCION. DOBLE SUSTITUCION. 					32
6.3	<ul style="list-style-type: none"> REACCIONES QUIMICAS INORGANICAS. METAL E HIDROGENO. METAL Y OXIGENO. METAL ACTIVO Y AGUA. METAL Y ACIDO. 					24
						12
						25

No TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACION- DIDACTICA	HORAS			CLAVE
			T.	P.	E.C.	BIBLIOM
11	<ul style="list-style-type: none"> -METAL Y NO METAL. -NO METAL E HIDROGENO. -NO METAL Y OXIGENO. -OXIDO NO METALICO Y AGUA. -OXIDO METALICO Y AGUA. -HIDROXIDO Y ACIDO. 					

PERIODO	UNIDADES TEMATICAS	PLAN DE EVALUACION
1	1 y 2	70% EXAMEN DEPARTAMENTAL, 30 % EVALUACION CONTINUA INCLUYENDO LABORATORIO, EJERCICIOS, TRABAJOS, PARTICIPACIONES, ETC.
2	3 y 4	70% EXAMEN DEPARTAMENTAL, 30 % EVALUACION CONTINUA INCLUYENDO LABORATORIO, EJERCICIOS, TRABAJOS, PARTICIPACIONES, ETC.
3	5 y 6	70% EXAMEN DEPARTAMENTAL, 30 % EVALUACION CONTINUA INCLUYENDO LABORATORIO, EJERCICIOS, TRABAJOS, PARTICIPACIONES, ETC.

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFIA
			NOTA: EL ALUMNO PUEDE ENCONTRAR LOS TEMAS PROPUESTOS EN CUALQUIERA DE LOS SIGUIENTES LIBROS:
1	X		MARIA DEL CONSUELO ALCANTARA. QUIMICA DE HOY. EDIT. MCGRAW HILL
2	X		STEVEN S. ZUNDAHL. FUNDAMENTOS DE QUIMICA. EDIT. MCGRAW HILL
3	X		GARRITZ. QUIMICA. EDIT. ADISON WESLEY
4	X		JOSE LUIS CORDOVA FRANZ. LA QUIMICA Y LA COCINA. SERIE: LA CIENCIA DESDE MEXICO
5	X		MATERIA. COLECCION TIME LIFE.
6	X		ENERGIA COLECCION TIME LIFE.
7	X		ESO ES QUIMICA. EDITORIAL ALHAMBRA
8	X		THEODORE L. BROWN. QUIMICA, LA CIENCIA CENTRAL. 3a EDICION. ED. PRENTICE HALL
9	X		JOHN B. RUSSELL. QUIMICA GENERAL. EDIT. MCGRAW HILL. 1986

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFIA
10	X		DICKSON, T.R. QUIMICA. ENFOQUE ECOLOGICO. EDITORIAL LIMUSA.
11	X		SIENKO, K. PLANE. QUIMICA EDITORIAL Mc GRAW HILL
12	X		TIMM, J.A. QUIMICA GENERAL. ED. Mc GRAW HILL
13	X		KENAN, WOOD. QUIMICA EDITORIAL C.E.C.S.A.
14	X		PEREDES J y HUERTA. ESTRUCTURA ATOMICA EDITORIAL TRILLAS
15	X		OCAMPO G. Y FABIJA G. FUNDAMENTOS DE QUIMICA I. EDITORIAL PUBLICACIONES CULTURAL.
16	X		SLABAUGH, P. QUIMICA GENERAL. EDITORIAL LIMUSA.
17	X		WOOD, KENAN, DULL. QUIMICA GENERAL. EDITORIAL HARLA.
18	X		JEROME L. ROSENBERG. QUIMICA GENERAL. EDITORIAL Mc GRAW HILL
19	X		LEWIS R. JOHN. QUIMICA ELEMENTAL. EDITORIAL C.E.C.S.A. MEXICO
20	X		PAULING, LINUS. QUIMICA GENERAL. EDITORIAL AGUILAR.
21	X		PURCELL K.F. TEMAS DE QUIMICA GENERAL, ESTEQUIOMETRIA. EDITORIAL LIMUSA, MEXICO.
22	X		GARZON G. GUILLERMO. FUNDAMENTOS DE QUIMICA GENERAL. ED. Mc GRAW HILL.
23	X		MASTERTON, W.L. SLOWINSKI E.S. QUIMICA GENERAL SUPERIOR, EDITORIAL INTERAMERICANA.
24	X		SMOOTH/PRICE. QUIMICA GENERAL EDITORIAL C.E.C.S.A.
25	X		METCALFE/CATSKA/WILLIAMS. QUIMICA MODERNA. EDITORIAL INTERAMERICANA
26	X		VITALI, RYDNIK. ABC DE LA MECANICA CUANTICA. EDITORIAL DE LA CULTURA POPULAR.
27	X		TREJO, MARIO. PERIODICIDAD DE LOS ELEMENTOS. PUBLICACIONES CULTURAL
28	X		DUHNE, ORTEGON, DOMINGUEZ. QUIMICA GENERAL Y ORGANICA. SEGUNDA EDICION EDITORIAL Mc GRAW HILL.
29	X		GUAYASAMIN GUERRERO, GUIDO. QUIMICA UNA VERSION MODERNA. EDITORIAL LIMUSA MEXICO.
30	X		CHOPIN, GREGORY. QUIMICA. PUBLICACIONES CULTURAL.
31	X		PIERCE JAMES. QUIMICA DE LA MATERIA. PUBLICACIONES CULTURAL.
32	X		DOMINGUEZ, XORGE. QUIMICA, TEORIA Y PROBLEMAS. PUBLICACIONES CULTURAL
33	X		RODRIGUEZ, XAVIER. NOMENCLATURA QUIMICA INORGANICA. EDITORIAL TRILLAS.

Apéndice V

Programa de estudios del Colegio de Bachilleres (CB)

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

QUIMICA I

SECRETARIA ACADEMICA
DIRECCION DE PLANEACION ACADEMICA
COORDINACION DEL SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA

SEPTIEMBRE DE 1992

CLAVE	131
CREDITOS	8
HORAS	4

(OBJETIVO) El estudiante identificará las características de la Química y su objeto de estudio, retomando las definiciones y términos estudiados en la secundaria; mediante problemas que involucren el uso del lenguaje, su método y su carácter cuantitativo; para que adquiera la capacidad de observar y medir las propiedades más importantes de la materia y apreciar la relación de la Química con su vida cotidiana.

OBJETIVO DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>1.1 El estudiante establecerá junto con el profesor, una base formal común a partir de la identificación de tres características de la disciplina: lenguaje, método y carácter cuantitativo en la solución de problemas que involucren estos aspectos; para iniciar el desarrollo de los cursos de Química y adquirir los elementos de la cultura química básica.</p> <p>Para el logro de este objetivo el estudiante deberá:</p> <p>1.1.1 Reconocer la importancia de la Química en la vida cotidiana; a través de la identificación de los materiales más cercanos a su entorno; para que desarrolle interés por el estudio de la disciplina.</p> <p>1.1.2 Identificar la necesidad de manejar el lenguaje de la Química; recordando algunos términos aprendidos en la secundaria, para facilitar la comprensión de la disciplina.</p>	<p>1.1.1 Problemática de cátedra: ¿Cuáles son las sustancias químicas con las que interactúas en tu vida cotidiana? ¿Qué sustancias con las que tienes contacto han recibido tratamiento químico? A partir de los ejemplos citados por los estudiantes, el profesor hará referencia al empleo de materiales y procesos químicos en la vida cotidiana, para resaltar la importancia de la disciplina en la obtención de satisfactores, desarrollo de la industria, alimentación, etc.</p> <p>1.1.2 Problemática de cátedra: ésta se llevará a cabo mediante una lectura que involucre gran cantidad de términos químicos y que además sea de un tema de interés para los estudiantes. La idea es que a través de la lectura, el estudiante recuerde conceptos elementales de Química de la secundaria, como elemento, sustancia, compuestos, fórmulas, mezclas, temperatura, estados de agregación y sublimación, entre otros. La finalidad de esta estrategia es que el estudiante identifique que la necesidad de conocer los términos para estudiar la disciplina. Se sugiere la lectura total o parcial de <i>Productos Químicos en el Hogar</i>, escrito por Hughes, pag. 181 del libro "Química, Antologías" citado en la bibliografía.</p>

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESQUEMAS DIDÁCTICOS SUGERIDOS
<p>1.1.3 Identificar el método propio de la Química, mediante el análisis y la síntesis de sustancias, para entender cómo esta disciplina se acerca a su objeto de estudio.</p>	<p>1.1.3 Problematicación de cátedra: ¿Cómo podría conocer de qué está hecho un refresco? ¿Cómo fabricarlas un jabón? A través de la lectura o exposición, el profesor dará a conocer un ejemplo de análisis y síntesis que sea significativo para el estudiante, como los resultados obtenidos de los diferentes análisis y síntesis efectuados a la aspirina en los laboratorios Bayer.</p> <p>Problematicación experimental: Deshidratación e hidratación de sulfato de cobre II. Cuajado de leche para análisis; oxidación de metales (clavos) con diferentes líquidos (agua, agua salada, ácido muriático, disolución de sosa, etc.) como ejemplo de síntesis.</p>
<p>1.1.4 Identificar el carácter cuantitativo de la Química, mediante ejemplos donde la cuantificación sea indispensable, para que se introduzca a la medición e identifique la relación entre ésta y la predictibilidad de los fenómenos.</p>	<p>1.1.4 Problematicación de cátedra: ¿Qué cantidad de alcohol debe ingerirse para causar efectos en el comportamiento? ¿De qué manera se dosifican los medicamentos a las personas? ¿Qué cantidad de calorías debe haber en una dieta balanceada? A partir de la revisión de una tabla de la composición de los alimentos y requerimientos nutricionales se verá la función de la cuantificación, haciendo hincapié en la relación entre la misma y la predicción de los efectos de una dieta en la salud del individuo. El estudiante podrá calcular una dieta para bajar o subir de peso.</p> <p>Problematicación experimental: Disolución de una aspirina soluble (mejoral, disprina) en agua, número de tabletas que se disuelven en un volumen dado, influencia de la marca, efecto de la temperatura, tiempo de disolución, etc.</p> <p>Es importante llegar a establecer conclusiones sobre cómo la medición permite predecir, como por ejemplo, la velocidad de disolución en relación con la temperatura del agua, etc.</p> <p>Problematicación integradora.- Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 1.1 se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 1.</p>

1. OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>1.2 El estudiante identificará el objeto de estudio de la Química mediante problemas donde se evidencien las manifestaciones de la materia, la energía y su interacción en los cambios, para que pueda organizar los conocimientos - que adquirirá sobre la disciplina y las relaciones con su entorno.</p> <p>Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:</p> <p>1.2.1 Identificar las diversas manifestaciones que presenta la materia, mediante ejemplos de sólidos, líquidos, gases, mezclas homogéneas, heterogéneas y sustancias puras; para establecer el concepto de materia y su relación con la vida cotidiana.</p> <p>1.2.2 Describir las diversas manifestaciones de la energía y su transformación, identificándolas en ejemplos cotidianos, para que reconozca su participación en los fenómenos.</p> <p>1.2.3 Identificar los cambios de la materia, la evolución energética que los acompaña y la dirección en la que ocurren, mediante la descripción de cambios físicos, químicos y nucleares; para identificar la interacción de la materia y la energía en estos.</p>	<p>1.2.1 Problemática de cátedra: ¿El combustible del encendedor es un líquido o un gas? ¿Qué hay más en la naturaleza, mezclas o sustancias puras? El profesor inducirá la clasificación de materiales según su estado de agregación, su pureza y su naturaleza, a partir de ejemplos que el estudiante proponga.</p> <p>Problemática experimental: sumergir un envase vacío de refresco en agua y explicar los diferentes estados de agregación destacando que el aire contenido en el envase también es materia.</p> <p>1.2.2 Problemática de cátedra: ¿De dónde viene la energía de los seres humanos? ¿Cómo funciona una calculadora solar? A partir de la discusión de las preguntas, el estudiante identificará diversas manifestaciones de energía (mecánica, eléctrica, química, eólica, etc.) y su intertransformación, y recordará el principio de conservación de la energía. Discutir sobre fuentes alternativas de energía.</p> <p>Problemática experimental: recargar pila; hirviéndolas en agua y sal o hacer una "pila" con ácido sulfúrico diluido y los electrodos de cobre y magnesio y emplearla en el funcionamiento de un foco (1.5v.) o un motor.</p> <p>1.2.3 Problemática de cátedra: ¿De dónde proviene la cantidad de energía que se libera en una explosión nuclear? ¿De dónde viene el agua de lluvia? Se analizarán ejemplos de fenómenos que incluyan cambios físicos, químicos o nucleares; reconociendo las diferencias entre éstos. Al analizar los cambios físicos y químicos se podrá recordar el principio de conservación de la materia.</p> <p>Problemática experimental: análisis de la combustión de una vela para ejemplificar los cambios.</p> <p>Problemática integradora: los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 1.2 se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 2.</p>

OBJETIVOS DE OPERACION

ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS

1.3 El estudiante describirá y determinará algunas propiedades de la materia, mediante problemas donde aplique las unidades del Sistema Internacional, enfatizando el mol, para que emplee la convención oficial de medidas y clasifique las diferentes propiedades de la materia.

Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:

1.3.1 Conocer y aplicar el Sistema Internacional, mediante problemas que involucren algunas unidades básicas (longitud, masa, tiempo y temperatura), así como sus múltiplos y submúltiplos, para cuantificar las propiedades de la materia.

1.3.2 Identificar al mol como una unidad básica del Sistema Internacional cuya función es medir cantidad de sustancia, mediante su comparación con otras unidades de cantidad y la medición de sustancias a través de su masa, para utilizar lo posteriormente en la cuantificación de los cambios.

1.3.1 Problematicación de cátedra: ¿Qué unidad mide con más exactitud, metros o yardas; grados centígrados o Fahrenheit? ¿Por qué en México se usan metros y kilogramos y no yardas y libras? El profesor indicará a los estudiantes que identifiquen las unidades del S. I., a partir de ellas se elaborará una o más tablas que contengan masas o longitudes de objetos donde recorran la mayor cantidad posible de prefijos del S.I. (Se sugiere mandar a los estudiantes hacer un recorrido por el túnel de la ciencia en el pasaje del metro La Raza, líneas 3 y 5). Además se enfatizará en problemas sobre transformación de unidades, por ejemplo, la densidad como una razón unitaria para transformar masa en volumen o viceversa.

Problematicación experimental: medición de propiedades en objetos y materiales de uso común.

1.3.2 Problematicación de cátedra: las naranjas se venden por gruesa (144 naranjas=12 docenas), ¿por qué los granos de arroz, no? ¿Qué tiene más masa, un ciento de lentejas o un ciento de frijoles? ¿Medirías cuántos centímetros hay de aquí a Acapulco? El profesor establecerá con los estudiantes que igual número de objetos diferentes pueden tener distinta masa, de la misma manera se comparará el número de unidades que hay en algunas unidades de medida, hasta llegar al mol, por ejemplo:

Una docena = 12 unidades, un millar = 1000 unidades, un mol = 6.022×10^{23} unidades

Se verá la necesidad de utilizar la unidad de medida adecuada para cada caso (gruesa de naranjas, docena de huevos, Kg de arroz), enfatizando que en química se utiliza el mol para medir cantidades de sustancias. Es importante que a partir de lo anterior se llegue al concepto de masa molar (tanto para elementos como para compuestos) para establecer que diferentes sustancias tienen masas molares distintas. El profesor utilizará las fórmulas y símbolos de algunas sustancias, recurriendo a la tabla periódica para establecer sus masas molares, por ejemplo:

Un mol de agua son 6.022×10^{23} moléculas y tiene una masa de 18 g.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>1.3.3 Cuantificar y clasificar en intensivas y extensivas algunas propiedades de la materia, mediante la aplicación de las unidades del Sistema Internacional en diferentes materiales, para caracterizar a las sustancias.</p>	<p>1.3.3 Problematicación experimental: ¿20 moles de agua hierven a la misma temperatura que 50 moles?, ¿A qué se debe que el plomo no flote y la madera sí?. Determinación de masa, volumen, densidad en diferentes materiales y punto de ebullición en líquidos. Pueden utilizarse tres cubos de aluminio de distintos tamaños o 3 cantidades distintas de agua en la determinación de: masa, volumen y densidad; - en el caso del agua determinar además el punto de ebullición; también 3 cantidades iguales de diferentes materias, aluminio, cobre y hierro o agua, alcohol y agua azucarada. A partir de los resultados obtenidos, el maestro inducirá la clasificación de las propiedades.</p> <p>Problematicación integradora: Los objetivos de operación correspondiente al objetivo temático 1.3, se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el anexo 3.</p>

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
UNIDAD 1	
1.3	BENSON, S.W. <u>Cálculos Químicos</u> . Ed. Limusa, México, 1978. Texto que apoya el aspecto cuantitativo. Plantea y consolida el uso de razones básicas y unitarias. Cfr. capítulos 1, 2 y 5.
1.2 y 1.3	DICKSON, T.R. <u>Química, Enfoque Ecológico</u> . Ed. Limusa, México, 1980. Texto fundamental y totalmente de acuerdo con el enfoque, relaciona la Química con los problemas ecológicos, dando algunas soluciones y planteando otras. Se propone para el logro de todos los objetivos temáticos. Cfr. capítulos 1, 2 y 5.
1.1 y 1.2	GARCÍA, F. H. <u>El Investigador del Fuego, Antoine Laurent Lavoisier</u> . Ed. Pangea, México, 1991. Texto biográfico donde se manifiestan las apreciaciones de Lavoisier sobre el carácter cuantitativo de la Química y la utilización del análisis para obtener sustancias elementales. Cfr. pp. 9-38.
1.1	GARRITZ, R.A. y J.A. CHAMIZO. <u>Del Tequesquite al ADN, Algunas Facetas de la Química en México</u> . Ed. F.C.E., -- México, 1989. Texto de divulgación científica de la colección "La Ciencia desde México", aborda el desarrollo de la Química en nuestro país, contiene información importante para el Bachiller. Cfr. capítulo 1.
1.1	GARRITZ, R.A. y J.A. CHAMIZO. <u>Química, Antologías</u> . Ed. COSNET, México, 1988. Texto de consulta, es una compilación de 12 ensayos acerca de diferentes campos de acción de la Química. Cfr. capítulos 1, 9, 11 y 12.
1.2	GARRITZ, R.A. y J.A. CHAMIZO. <u>Química Terrestre</u> . Ed. F.C.E., México, 1991. La primera parte de este texto, -- muestra la aplicación de los conceptos de materia, energía y cambio en la explicación de la evolución de la naturaleza. Cfr. capítulos 1 y 2.
1.1, 1.2 y 1.3	MALONE, L.J. <u>Introducción a la Química</u> . Ed. Limusa, México, 1985. Texto básico de Química, útil en todo el curso. Cfr. capítulos 1, 2 y 4.
1.2 y 1.3	MORTIMER, CH.E. <u>Química</u> . Ed. Iberoamérica, México, 1983. Libro de consulta muy completo, adecuado para profundizar en todos los contenidos. No contempla el enfoque del programa. Cfr. capítulo 1.
1.2	RIUS, R.M. y C.M. CASTRO ACUNA. <u>La Química hacia la Conquista del Sol</u> . Ed. F.C.E., México, 1986. Obra de divulgación científica, resulta interesante su consulta para el logro de todos los objetivos de esta unidad.
1.2 y 1.3	TIPPEL, P.E. <u>Física, Conceptos y Aplicaciones</u> . Ed. Mc Graw-Hill, México, 1987. Texto básico, importante en el apartado de energía y en la medición de propiedades. Cfr. capítulos 1, 8 y 18.

OBJETIVO: El estudiante identificará la relación entre el comportamiento de los diferentes estados de agregación de la materia y su estructura; a través de problemas que involucren la caracterización de gases, líquidos y sólidos y de la utilización del modelo cinético-molecular; para introducir el concepto de molécula y aplicar los conocimientos adquiridos en el estudio de un recurso de importancia para el país como es el petróleo, por medio del cual conocerá algo más sobre las propiedades de los compuestos del carbono.

OBJETIVO DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>2.1 El estudiante explicará las propiedades y el comportamiento de los tres estados de agregación de la materia, mediante problemas en donde se evidencie la aplicación de las leyes de los gases, de las propiedades de los líquidos y de la estructura aparente de los sólidos, para relacionar el comportamiento de la materia con los estados de agregación. Para el logro de este objetivo el estudiante deberá:</p> <p>2.1.1 Caracterizar el estado gaseoso de la materia, mediante el conocimiento de la relación entre presión, volumen, temperatura y cantidad de sustancia, para entender el comportamiento de la materia en este estado.</p>	<p>2.1.1 Problematicación de cátedra ¿Por qué no se derrama el gas? ¿Por qué huelen los perfumes? ¿En qué consiste un aerosol? A partir de la reflexión de las preguntas y de las propiedades identificadas en el tema 1.3.3 el estudiante deducirá las leyes de los gases (Boyle, Charles, Gay Lussac y gases ideales) y verá su aplicación en problemas cuantitativos de la vida cotidiana como: relación entre temperatura y presión de las llantas, inversión térmica, velocidad de difusión de los olores, etc.</p> <p>Problematicación experimental: A una jeringa con aire y con la aguja obstruida, se le colocan diferentes pesos en el émbolo para conocer la relación presión-volumen (Boyle). La misma jeringa con la misma presión se calienta en baño María para ver la relación entre temperatura y volumen (Charles). Se sugiere la construcción de un barómetro de Torricelli.</p>

OBJETIVOS DE OPERACIÓN

ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUJETADAS

2.1.2 Caracterizar el estado líquido de la materia; mediante el conocimiento de las propiedades de presión de vapor, punto de ebullición, punto de congelación, tensión superficial y densidad, en distintas sustancias, especialmente el agua, para entender el comportamiento de la materia en este estado.

2.1.3 Describir las propiedades generales de los sólidos, mediante el estudio de diferentes sustancias amorfas y cristalinas, para establecer la diferencia con los gases y los líquidos.

2.1.4 Interpretar el diagrama de fases de las sustancias, mediante el estudio del diagrama del agua, para que establezca las condiciones en las que se presenta cada estado.

2.1.2 Problematicación de cátedra. ¿Por qué se evaporan los charcos? ¿Por qué hierve el agua a 93°C en la ciudad de México y a 100°C al nivel del mar? ¿Por qué flota el hielo en el agua?. El profesor explicará las propiedades del agua mencionadas en el objetivo y determinadas en el tema 1.3.3 relacionadas en ejemplos como: el efecto del jabón en la tensión superficial, secado de ropa, funcionamiento de una olla de presión, etc.

Problematicación experimental: medición de propiedades en diferentes líquidos, por ejemplo: calentar un poco de agua en un matraz balón de fondo plano, una vez alcanzado el punto de ebullición, se retira del fuego, al mismo tiempo se tapa la boca del matraz, se invierte y se agrega agua fría sobre él. Observe como sin presión - el agua continúa en ebullición a baja temperatura. Esto le permitirá relacionar la presión de vapor con el punto de ebullición.

2.1.3 Problematicación de cátedra: ¿Por qué no se comprime un sólido? ¿Cómo se puede medir el volumen de un sólido? En equipos se ejemplificarán características de los sólidos y la diferencia entre los sólidos cristalinos y amorfos, describiendo las formas alotrópicas en elementos como el carbono o azufre, entre otros, relacionándolos con sus usos.

Problematicación experimental: observar la forma de los sólidos obtenidos mediante cristalización.

2.1.4 Problematicación de cátedra. ¿Cómo es posible el patinaje (deslizamiento aparente sobre un sólido)? ¿Cómo puede haber un gas licuado (encendedor)? ¿Cómo se solidifica un gas sin pasar por líquido (hielo seco)?. Estudio del diagrama de fases del agua donde el estudiante identifique las condiciones de presión y temperatura en las cuales se presenta cada uno de sus estados de agregación. Explicación del funcionamiento de la olla express.

Problematicación integradora. Los objetivos de operación correspondientes al objetivo 2.1 se desarrollan mediante la actividad experimental. "Leyes de los gases" incluida en el fascículo 4.

2.2 El estudiante explicará el comportamiento de los estados de agregación de la materia, mediante el conocimiento y aplicación del modelo cinético-molecular, para relacionar el comportamiento de la materia con su estructura y valorar el uso de modelos en la Química.

Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:

2.2.1 Conocer los postulados del modelo cinético-molecular, mediante la explicación del comportamiento de los gases, para establecer el concepto de molécula y tener una base para caracterizar el comportamiento de la materia en cualquier estado.

2.2.2 Explicar el comportamiento de los líquidos y sólidos, mediante la aplicación de los postulados del modelo cinético-molecular, para establecer sus limitaciones y valorar la necesidad de utilizar modelos en el estudio de la Química.

2.2.1 Problematicación de cátedra: ¿A qué se debe la presión atmosférica? ¿Cómo funciona un atomizador? ¿Cómo se difunden los olores? Revisión de los postulados del modelo cinético-molecular y aplicación de estos postulados en la explicación del comportamiento de gases como la difusión, expansión, compresión.

Problematicación experimental: se llena un tubo de ensayo con humo de cigarro y se tapa, se invierte el tubo y se destapa, manifestándose la difusión del humo. El estudiante deberá explicar este fenómeno aplicando el modelo cinético-molecular.

2.2.2 Problematicación de cátedra: ¿Cómo se evapora la gasolina? ¿Por qué se seca la ropa sin Sol? ¿Por qué se derraman los líquidos? ¿Por qué es muy difícil comprimir un sólido? ¿Por qué los sólidos generalmente conservan su forma? Explicación de las propiedades de los líquidos y sólidos a partir de la existencia de moléculas y su grado de ordenamiento, como por ejemplo, las propiedades coligativas o el proceso de ósmosis.

Problematicación experimental: difusión de un polvo para preparar agua fresca en agua. Observación del fenómeno de ósmosis. Se sugiere utilizar 4 porciones de zanahorias ahuecadas y colocarlas de la siguiente manera:



Zanahoria hueca en recipiente con agua.



Zanahoria con azúcar en recipiente con agua.



Zanahoria con azúcar en recipiente con agua y pintura vegetal.



Zanahoria con agua en recipiente con agua muy salada.

Problematicación integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 2.2 se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 4.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN

2.3 El estudiante aplicará los conocimientos adquiridos sobre los estados de agregación, en el estudio de un recurso natural; mediante problemas que involucren la determinación de algunas propiedades de los hidrocarburos del petróleo y su utilización; para identificar la relación entre las propiedades y la estructura, y tener elementos para valorar la importancia de este recurso para el desarrollo industrial.

Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:

2.3.1 Reconocer a los hidrocarburos líquidos, sólidos y gaseosos; mediante la determinación de sus propiedades: densidad, solubilidad, reactividad; para que establezca la relación entre dichas propiedades y el número de átomos de carbono.

2.3.2 Reconocer la existencia de isómeros en los compuestos del carbono; mediante el conocimiento de su fórmula, propiedades y nomenclatura; para relacionar las propiedades con su estructura.

2.3.3 Reconocer la importancia socioeconómica del petróleo en nuestro país; mediante el conocimiento de los usos y aplicaciones de los componentes y productos derivados del petróleo; para valorar su aprovechamiento como recurso natural.

ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS

2.3.1 Problemática de cátedra: ¿En qué estado se encuentra el petróleo en la naturaleza? ¿Por qué es más usual utilizar gasolina en vez de gas en los autos? Discusión sobre los tres estados de agregación que se presentan en el petróleo, relacionándolo con su fórmula condensada, propiedades y usos: como ejemplos se mencionan el gas doméstico, la gasolina, las velas, los lubricantes, entre otros.

Problemática experimental: determinar la velocidad de combustión de un gas (encendedor), de una vela y de la gasolina.

2.3.2 Problemática de cátedra: ¿Qué es el diferente octanaje en la gasolina? o ¿qué diferencia hay entre la gasolina nova y magna? Establecer en qué consiste el octanaje apoyándose en el concepto de isómero empleando sus fórmulas (condensadas, semidesarrolladas y desarrolladas). Es importante usar la nomenclatura mínima de los isómeros de los hidrocarburos, considerando compuestos hasta de diez átomos de carbono.

2.3.3 Problemática de cátedra: ¿A qué se debe la importancia económica del petróleo? Discusión del carácter energético del petróleo y su relación con su importancia económica. Solicitar una investigación bibliográfica que incluya: principales yacimientos nacionales, componentes, derivados, procesos de extracción y refinación, usos, aplicaciones y repercusiones ecológicas.

Problemática integradora: los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 2.3 se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 5.

NOTA: Es importante desarrollar los contenidos junto con las características de la Química-lenguaje, método y cuantificación.

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
UNIDAD 2.	
2.1, 2.2 y 2.3	ALCÁNTARA, B.M.C. <u>Química Inorgánica Moderna</u> . Ed. Eclalsa, México, 1972. Texto básico para el nivel medio superior, adecuado para toda la unidad. Resalta el enfoque del programa. Cfr. unidad II, apartados 2, 4 y 6; unidad IV apartados 1 y 2; unidad VII apartado 5.
2.1, 2.2 y 2.3	ASIMOV, I. <u>Breve Historia de la Química</u> . Ed. Alianza, México, 1989. Texto de divulgación científica propone una aproximación histórica del desarrollo conceptual, congruente con el enfoque. Cfr. capítulos 3, 4 y 6.
2.1	BENSON, S.W. <u>Cálculos Químicos</u> . Ed. Limusa, México, 1978. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulo 6.
2.1., 2.2 y 2.3	CÓRDOVA, F.J.L. <u>La Química y La Cocina</u> . Ed. F.C.E., México, 1990. Texto de divulgación científica, intenta mostrar y resaltar dos aspectos importantes en la enseñanza de la Química: el espíritu inquisitivo y el carácter práctico de esta ciencia, muy adecuado en el enfoque, por lo cual se recomienda su lectura completa.
2.3	CHOW, P.S. <u>Petroquímica y Sociedad</u> , Ed. F.C.E., México, 1989. Texto de divulgación científica, donde es notable la importancia del petróleo, de acuerdo a su composición química, Cfr. secciones 1 a 3.
2.1, 2.2 y 2.3	DICKSON, T.R. <u>Química, Enfoque Ecológico</u> . Ed. Limusa, México, 1988. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulos 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11 y 12.
2.3	GARRITZ, R.A. y J.A. CHAMIZO, <u>Del Tequesquite al ADN. Algunas Facetas de la Química en México</u> Ed. F.C.E., México, 1989. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulos 1 y 2.
2.1, 2.2 y 2.3	GARRITZ, R.A. y J.A. CHAMIZO, <u>Química, Antologías</u> . Ed. Cosnet, México, 1988. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulos 4, 5 y 6.
2.1 y 2.2	GARRITZ, R.A. y J.A. CHAMIZO, <u>Química Terrestre</u> , Ed. F.C.E., México, 1991. La segunda parte de este texto apoya con ejemplos los tres estados de agregación: gases en la atmósfera; líquidos en la hidrosfera y sólidos en la litosfera. Cfr. capítulos 3, 4 y 5.
2.1, 2.2 y 2.3	HEIN, MORRIS. <u>Fundamentos de Química</u> . Ed. Iberoamérica, México, 1992. Texto básico para el nivel medio superior adecuado para toda la unidad. Cfr. capítulos 4, 13 y 14.

OBJETIVO El estudiante reconstruirá el concepto de elemento y su clasificación, a partir de problemas donde caracterice mezclas y sustancias puras, así como del conocimiento de la evolución del concepto de elemento; para que obtenga una explicación de la estructura de la materia.

OBJETIVO DE OPERACIÓN**ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS**

3.1 El estudiante caracterizará a las mezclas y conocerá las propiedades fundamentales de los sistemas - dispersos; mediante problemáticas donde se identifiquen sus componentes y se cuantifiquen sus proporciones; para identificar a las mezclas como la manifestación más común de la materia y que son susceptibles de separación.

Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:

3.1.1 Identificar las características de las disoluciones, los coloides y las suspensiones; a través de los criterios de tamaño de partícula y las características de las fases - dispersas y dispersoras; para fundamentar los principios de su separación.

3.1.2 Determinar y cuantificar la concentración de soluto en una disolución; mediante actividades relativas a la expresión de concentraciones molares y porcentuales; para establecer la relación

3.1.1 Problematicación de cátedra: ¿Por qué hay algunos productos con la leyenda "agítese antes de usarse" ¿Por qué "cuaja" la gelatina? ¿Qué es la mayonesa, un líquido o un sólido? ¿Por qué pega el engrudo? Discusión sobre problemas y situaciones que involucren caracterización de mezclas. Clasificar junto con los estudiantes algunos alimentos como diferentes tipos de disoluciones, coloides o suspensiones (gelatina, mousse, mayonesa, malvavisco, jugo, etc.)

Problematicación experimental: preparar un coloide (agua y grenetina), una disolución (agua y azúcar) y una suspensión (agua y arena) y distinguir sus características mediante el efecto Tyndal y la aplicación de calor.

3.1.2 Problematicación de cátedra: ¿Qué significa que el brandy tenga 38°Cℓ? ¿Qué cantidad de sosa tiene el limpiador comercial? ¿Qué significa que una disolución esté concentrada? ¿Qué cantidad de cloro (hipoclorito de sodio) se tiene que poner al agua para clorarla? Cálculo del contenido de alcohol en las bebidas comerciales y de problemas sobre cómo preparar una disolu

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>cuantitativa de los componentes de una mezcla y utilizarla en cálculos químicos.</p>	<p>ción dada.</p> <p>Problematización experimental: determinación de sosa en un limpiahornos o de ácido acético en un vinagre, mediante titulaciones.</p> <p>Problematización integradora: los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 3.1 se desarrollarán mediante la actividad experimental integradora incluida en el fascículo 6.</p>

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>3.2 El estudiante caracterizará a las sustancias puras y establecerá la diferencia entre elemento y compuesto; mediante la solución de problemas que incluyan la separación de mezclas y la descomposición de compuestos en sus elementos; para identificarlos como la unidad fundamental de la materia.</p> <p>7 Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:</p> <p>3.2.1 Reconocer que las mezclas están formadas por sustancias puras; mediante la separación de sus componentes; para llegar a establecer los conceptos de compuesto y elemento.</p> <p>3.2.2 Reconstruir los conceptos de elemento y compuesto y caracterizar a estos últimos como sustancias puras formadas por elementos mediante el análisis y la síntesis de compuestos; para identificar al elemento como la unidad fundamental de la materia.</p>	<p>3.2.1 Problematicación de cátedra: ¿Cómo funciona un filtro casero de agua? ¿Cómo se determinan los componentes de un producto? ¿Cómo puede potabilizarse el agua de mar? Revisión de algunos métodos de separación y su aplicación en procesos comerciales como destilación del crudo, concentración del isótopo U^{235} para los reactores nucleares, desalinización de agua de mar y obtención de azúcar por cristalización, entre otros.</p> <p>Problematicación experimental: Separación de mezclas mediante algunos métodos como: destilación, filtración, extracción, cristalización y cromatografía entre otras. Se sugiere la separación del colorante y el gas de un refresco.</p> <p>3.2.2 Problematicación de cátedra: ¿Cómo se obtiene el hierro? ¿El agua es un elemento? ¿Es igual el hierro de la sangre y el empleado en la industria de la construcción? Revisión de los trabajos de Boyle, Lavoisier y Dalton en relación al análisis y síntesis de sustancias.</p> <p>Problematicación integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 3.2 se desarrollan mediante la actividad experimental. "Métodos de separación de una mezcla" incluida en el fascículo 5.</p>



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

QUIMICA II

SECRETARIA ACADEMICA
DIRECCION DE PLANEACION ACADEMICA
COORDINACION DEL SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA
MARZO DE 1993

CLAVE 132
CREDITOS 8
HORAS 4

OBJETIVO Que el estudiante reconozca la estructura del átomo y lo identifique como la unidad básica de la materia; mediante la aplicación de las leyes, de sus combinaciones y de la descripción de los experimentos que llevaron al establecimiento de los modelos atómicos y su interpretación; para adquirir las bases necesarias para entender el comportamiento de la materia, valorar el uso de modelos y conocer las implicaciones de las investigaciones atómicas en el desarrollo de la Química y su repercusión en la sociedad.

OBJETIVO DE OPERACION	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>1.1 Que el estudiante reconozca la existencia de los átomos y las leyes que explican sus combinaciones; a partir de la revisión del modelo atómico de Dalton y las aportaciones posteriores a éste, para que conozca el papel de los átomos en la estructura de la materia.</p> <p>Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:</p> <p>1.1.1 Establecer la participación de los átomos en la formación de compuestos; mediante la explicación de las leyes ponderales y su aplicación; para que conozca el fundamento del análisis elemental, la proposición de fórmulas y las leyes generales de la combinación química.</p>	<p>1.1.1 Problematicación de Cátedra. ¿Cuál es la diferencia entre el oxígeno y el ozono?, ¿Si descomponemos un litro de agua de mar y uno de agua de río, obtendremos la misma proporción de oxígeno e hidrógeno en cada una de ellas?, y si utilizamos cantidades distintas de una y de otra, ¿se alterará la proporción? ¿Cuál es la diferencia entre el agua y el agua oxigenada?</p> <p>A través de una discusión, los estudiantes responderán a las problematicaciones y el maestro los inducirá para deducir las leyes de proporciones constantes, - -</p>

OBJETIVOS DE OPERACIÓN

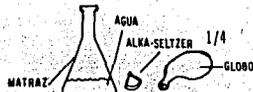
ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS

(Proust) de la conservación de la masa (Lavoisier) y de las proporciones múltiples, (Dalton), enfatizando que lo señalado en las leyes es debido a que la materia está formada de partículas.

Problematización experimental:

SISTEMA "A"

SISTEMA "B"



1. Pesar ambos sistemas por separado.
2. Agregar el Alka - seltzer al agua. en cada sistema. Observar.
3. Cuando ya no se observen cambios, volver a pesar , ambos sistemas.
4. Los estudiantes discutirán los resultados de los pesos inicial y final, bajo la coordinación del profesor, para recordar la ley de la conservación de la materia.

1.1.2 Conocer el concepto de átomo a través de la aplicación de los postulados del modelo de Dalton; para identificar la diversidad natural como una consecuencia de la composición atómica de la materia.

1.1.2 Problematización de cátedra: ¿Qué diferencia hay entre la plata y el aluminio? - ¿Qué le pasa al hierro de un clavo cuando éste se oxida? Los estudiantes discutirán las respuestas a las problematizaciones bajo la coordinación del profesor, - teniendo presentes los postulados de la teoría atómica de Dalton.

- Problematización experimental: obtención de hidrógeno (H_2) a partir de la reacción de ácido clorhídrico (HCl) con diferentes metales.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN

ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS

1.1.3 Conocer la relación entre la fórmula mínima y molecular de un compuesto y su composición porcentual; mediante cálculos estequiométricos de fórmula-porcentaje, para reconocer la información que se proporciona en ellas y su papel en la cuantificación.

1.1.3 Problematicación de cátedra: ¿Qué porcentaje de oro tienen los anillos de joyería comerciales de diferentes quilates (10,14,18 Kilates)? El alcohol y el azúcar están constituidos por los mismos elementos (carbono, hidrógeno y oxígeno). ¿A qué se debe que tengan diferentes comportamientos? Describir el experimento de Lavoisier en el cual calentó mercurio (Hg). A continuación realizar los cálculos para determinar la proporción en que se combinan el oxígeno (O_2) y el mercurio (Hg) en los compuestos que se formaron, resultando que las masas y la composición centesimal de un compuesto se pueden establecer a partir de la fórmula.

Problematicación integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 1.1 se integrarán en la actividad experimental 1 incluida en el fascículo 1.

OBJETIVOS DE FORMACIÓN

1.2 Que el estudiante explique la estructura del átomo; mediante la descripción de los experimentos que llevaron al descubrimiento de los componentes del mismo y la proposición de -- distintos modelos atómicos; para conocer la importancia de los modelos en el estudio de la Química y aproximarse a la explicación -- del comportamiento de la materia.

Para el logro de este objetivo el estudiante deberá:

1.2.1 Caracterizar al electrón como una partícula subatómica; mediante la identificación de -- sus propiedades electromagnéticas en la descripción del experimento y modelo atómico de Thomson; para explicar la importancia del -- electrón en la estructura y el comportamiento de la materia.

ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS

1.2.1 Problematicación de cátedra: ¿Por qué es atraído un trocito de papel por un pelme al igual que un chorrito de agua? ¿Por qué una persona "da tonos"? ¿Por qué -- un camión que transporta combustible arrastra una cadena? ¿Cómo funciona una lámpara de neón? ¿Sabes cómo funciona el cinescopio de tu T.V.? A partir de la discusión del grupo sobre el comportamiento eléctrico de la materia, el profesor describirá los trabajos que condujeron al descubrimiento del electrón para que conjuntamente se interprete el modelo de Thomson y puedan explicarse con él, las propiedades eléctricas de la materia.

Problematicación experimental: Electrizar por frotamiento un objeto de plástico y colocarlo muy cerca de un "chorrito" de agua para observar como al ser atraído por el objeto electrizado se desvía su trayectoria, de esta manera el estudiante podrá ver esta propiedad en la materia. Otra actividad será observar el fenómeno que ocurre en los tubos de Crookes y el profesor explicará la naturaleza de los rayos catódicos para evidenciar la existencia de los electrones.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN

ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS

1.2.2 Caracterizar a la estructura atómica nuclear; mediante la revisión de las investigaciones acerca de la radioactividad de la materia (Becquerel) y del modelo atómico de Rutherford para reconocer la presencia del núcleo atómico.

1.2.3 Explicar la estructura electrónica del átomo; a partir de la revisión e interpretación del modelo atómico de Bohr y las aportaciones de Sommerfeld para comprender el ordenamiento periódico de los elementos como una consecuencia del principio de construcción progresiva.

1.2.2 Problematicación de cátedra: ¿Por qué se velan los rollos de película cuando se exponen a la luz solar? ¿Por qué puede determinarse la edad de los restos fósiles? Los estudiantes leerán las páginas 201 a 204 del libro Breve Historia de la Química, citado en la bibliografía, para comentarlo en grupo y establecer la existencia de 3 tipos de radiaciones. En seguida el profesor expondrá el experimento de Geiger y Marsden y, a partir de él, interpretará el modelo atómico nuclear de Rutherford.

1.2.3 Problematicación de cátedra: ¿Cómo se forma el arcoiris? ¿De qué manera se logra que los juegos pirotécnicos produzcan diferentes colores al estallar? A partir de la discusión de las preguntas anteriores el profesor integrará las respuestas para explicar los espectros de emisión. Posteriormente el maestro problematizará respecto a los diferentes espectros del hidrógeno para explicarlo con el modelo de Bohr. Se revisarán las aportaciones de Sommerfeld para establecer los números cuánticos "n" y "l", generalizando la explicación a los átomos de otros elementos y, finalmente, el profesor explicará el ordenamiento periódico de los elementos, desarrollando la configuración electrónica de elementos de diferentes grupos, relacionando ésta con su ubicación en la tabla.

Problematicación experimental: Realizar ensayos a la flama con diferentes sales, enfatizando que los diferentes colores de la flama corresponden a diferentes sustancias. Se recomienda integrar esta problematicación a la explicación de los espectros. Observación de tubos de descarga de diferentes gases.

Problematicación integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 1.2 se integrarán en la actividad experimental 2 incluida en el fascículo 2.

OBJETIVOS DE OPINIÓN

1.3.3 Conocer la fusión nuclear; mediante la revisión de las reacciones que ocurren en el Sol; para conocer las futuras aplicaciones en la obtención de energía.

ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS

1.3.3 Problematicación de cátedra: ¿Por qué no se acaba el combustible del Sol? ¿Qué cantidad de gasolina se necesitaría para generar la misma cantidad de energía que emite el Sol en 1 minuto? El estudiante investigará las reacciones de fusión que ocurren en el Sol y se comentarán en clase haciendo énfasis en la cantidad de energía que interviene tanto para producir las como la que liberan. -- Finalmente se discutirán las aplicaciones futuras en la obtención de energía.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>1.3 Que el estudiante comprenda las aplicaciones de los cambios nucleares; mediante cuestionamientos que incluyan el estudio de los fenómenos de fisión y fusión nuclear para que valore las repercusiones sociales de las investigaciones sobre la estructura atómica.</p> <p>Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:</p> <p>1.3.1 Caracterizar a los isótopos; mediante la revisión de las aplicaciones no energéticas de los radioisótopos; para valorar su papel en el desarrollo científico y social.</p> <p>1.3.2 Conocer la fisión nuclear y sus aplicaciones; mediante la revisión del funcionamiento de un reactor de fisión nuclear; para valorar las implicaciones sociales de su uso.</p>	<p>1.3.1 Problematicación de cátedra: ¿En qué consisten los tratamientos contra el cáncer por medio de radiaciones? ¿Cómo funciona un trazador en el diagnóstico de las enfermedades? El profesor explicará el descubrimiento del neutrón y establecerá el número de masa para que, junto con los estudiantes, se reconstruya los conceptos de isótopo y radioisótopo y se discutan sus aplicaciones. Se recomienda la proyección de las películas "Aplicación de isótopos" y "Nuestro amigo el átomo"</p> <p>1.3.2 Problematicación de cátedra: ¿Cómo funciona una bomba atómica? ¿Cómo produce energía un reactor nuclear? El profesor explicará los componentes básicos de un reactor nuclear (combustible, moderador, varillas de control, refrigerante y blindaje) y a partir de esto se discutirá con los alumnos sus usos, ventajas y desventajas.</p>

OBJETIVO

BIBLIOGRAFÍA

UNIDAD 1

1.1, 1.2 y 1.3

ASIMOV, I. Breve Historia de la Química, Ed. Alianza, México, 1985. Texto de divulgación científica que plantea una aproximación histórica del desarrollo de la Química, adecuado para toda la unidad, Cfr. capítulos 5, 6, 12, 13 y 14.

1.1

BENSON, S.W. Cálculos Químicos, Ed. Limusa, México, 1978. Texto básico de Química, útil en la realización de cálculos. Cfr. capítulo 3.

1.1, 1.2 y 1.3

DICKSON, T.R. Química, Enfoque Ecológico, Ed. Limusa, México, 1980. Texto básico, totalmente de acuerdo al enfoque, relaciona la Química con los problemas ecológicos, dando algunas soluciones y planteando otras. -- Cfr. capítulos 2 y 6.

1.1 y 1.2

FLORES DE L.T., et. al. Química, Ed. Publicaciones Cultura, México, 1990. Texto adecuado para el nivel medio superior que incluye ejercicios durante el desarrollo de los temas. Cfr. Capítulos 1 y 3.

1.1 y 1.2

GARCÍA, F.H. El Investigador del Fuego, Antoine Laurent Lavoisier, Ed. Pangea, México, 1991. Texto biográfico donde se manifiestan las aportaciones de Lavoisier sobre el carácter cuantitativo de la Química y la utilización del análisis para obtener sustancias elementales. Se sugiere su lectura completa.

1.3

GARRITZ, R.A y J.A. CHAMIZO, Química, Antologías, Ed. COSNET, México, 1989. Texto de consulta. Es una compilación de 12 ensayos sobre diferentes aplicaciones de la Química. Cfr. capítulos 7.

1.1 y 1.3

GOLDMHITE, H. y J.R. SPIELMAN. Química Universitaria, Ed. SITESA, México, 1990. Texto de consulta que desarrolla los temas de una forma sencilla y fácil e incluye una buena cantidad de ejercicios resueltos y para ser resueltos. Cfr. capítulos 3 y 20.

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
1.1, 1.2 y 1.3	<p>HEIN, M. <u>Fundamentos de Química</u>, Ed. Iberoamérica, México, 1992. Texto básico, adecuado para el nivel medio superior, incluye ilustraciones atractivas. Útil para toda la unidad. Cfr. capítulos 5, 7 y 19.</p> <p>MALONE, L.J. <u>Introducción a la Química</u>, Ed. Limusa, México, 1985. Texto básico que aborda los temas con sencillez. Cfr. capítulo 3.</p> <p>MORTIMER, CH, E. <u>Química</u>, Ed. Iberoamérica, México, 1993. Libro de consulta muy completo y adecuado para profundizar en los contenidos, en especial en la geometría molecular, ya que aborda el tema con la teoría de repulsión del par electrónico de la capa de valencia. Cfr. capítulos 2.</p>

OBJETIVO Que el estudiante explique la formación de compuestos; mediante el planteamiento de problemas que involucren el conocimiento -- de los distintos modelos de enlace entre los átomos, para que entienda la estructura de los compuestos, la relacione con sus propiedades y, además, adquiera las bases para entender las reacciones químicas.

OBJETIVO DE OPERACION**ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS**

2.1 Que el estudiante utilice el modelo de enlace iónico al explicar la formación de sólidos iónicos cristalinos; a partir de problemáticas que consideren las estructuras de Lewis, la regla del octeto y las propiedades periódicas de los elementos, para relacionar las propiedades con la estructura de los compuestos iónicos.

Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:

2.1.1 Representar a los elementos con estructuras de Lewis, mediante la identificación de los electrones de valencia en la tabla periódica y la aplicación de la regla del octeto; para explicar los modelos de enlace.

2.1.1 Problemática de cátedra:

¿Por qué el cloro y el sodio pueden formar cloruro de sodio (sal común)? ¿Por qué los metales son cuerpos conductores de electricidad?

El profesor desarrollará, a manera de ejemplo, las estructuras de Lewis de algunos elementos representativos, utilizando la tabla periódica para identificar los elec

2.1.2 Explicar la formación de iones; mediante las estructuras de Lewis, la afinidad electrónica y la energía de ionización; para comprender el modelo de enlace iónico.

2.1.3 Explicar las propiedades y estructura cristalina de los compuestos que presentan enlace iónico, utilizando este modelo de enlace; para relacionarlas con su estructura.

2.1.2 Problematicación de cátedra:

¿El hierro de la sangre tiene alguna diferencia con el que se utiliza para la construcción? ¿Por qué los cristales de sal son cúbicos?

Los estudiantes deducirán la formación de iones positivos (cationes) y negativos (aniones), a partir de las estructuras de Lewis y la regla del octeto. El profesor complementará la explicación con los conceptos de energía de ionización y afinidad electrónica y sus valores, para indicar la formación del enlace iónico y las redes cristalinas.

2.1.3 Problematicación experimental:

¿Qué se funde más rápido la sal o la parafina? ¿Por qué la sal se disuelve en agua y la parafina no?

El estudiante identificará algunas propiedades como: Punto de fusión, solubilidad en agua, estructura cristalina y conductividad eléctrica en solución en dos sustancias de uso común como cloruro de sodio y azúcar, y las explicará en función del enlace iónico.

Problematicación Integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 2.1 se integrarán en la actividad experimental 4 incluida en el fascículo 3.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>2.2 Que el estudiante utilice el modelo de enlace de los metales; mediante problemas que involucren a sistemas con electrones libres, para describir la causa de las propiedades metálicas.</p> <p>Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:</p> <p>2.2.1 Identificar los electrones libres de los metales; mediante sus estructuras de Lewis y la energía de ionización para describir el modelo de enlace metálico.</p> <p>2.2.2 Explicar las propiedades de los metales a partir del modelo del enlace; para relacionar las propiedades y estructura de los metales.</p>	<p>2.2.1 y 2.2.2 Problemalización de cátedra:</p> <p>¿Por qué brillan los metales? ¿Por qué se pueden hacer trastos de cobre? En el grupo se recordarán las propiedades de los metales. En seguida el profesor explicará el modelo de enlace metálico utilizando las estructuras de Lewis y los electrones libres. A partir de esto, los estudiantes en grupo, deberán explicar las propiedades de los metales utilizando modelo de enlace metálico.</p> <p>Problemalización Integradora: Los objetivos de operación correspondiente al objetivo temático 2.2 se integrarán en la actividad experimental 4 incluida en el fascículo 3.</p>

OBJETIVOS DE FORMACIÓN	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>2.3 Que el estudiante utilice el modelo de enlace covalente en la formación de moléculas; a partir de problemas que involucren las estructuras de Lewis y las propiedades periódicas de los elementos; para relacionar la estructura de las moléculas con su polaridad y otras propiedades de los compuestos, particularmente los del carbono.</p> <p>Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:</p> <p>2.3.1 Utilizar el modelo de enlace covalente; mediante las estructuras de Lewis y la electronegatividad, para explicar las propiedades de los compuestos.</p>	<p>2.3.1 Problematicación de cátedra:</p> <p>¿Por qué se evapora fácilmente el alcohol a temperatura ambiente? ¿A qué se deben las diferentes propiedades de la sal y el azúcar?</p> <p>Los estudiantes realizarán las estructuras de Lewis para diferentes elementos metálicos y discutirán la nueva estructura al aplicar la regla del octeto cuando se combinen entre sí, para concluir con la necesidad de compartir pares de electrones. A partir de esto, el profesor utilizará el modelo de enlace covalente para explicar cómo se unen los átomos de los elementos no metálicos; además introducirá el concepto de electronegatividad para identificar cuál de los átomos enlazados atrae con mayor fuerza los electrones de enlace. Por último, los estudiantes utilizarán las estructuras de Lewis en diferentes compuestos (inorgánicos y del carbono).</p>
<p>2.3.2 Reconocer la geometría molecular y la polaridad de los compuestos covalentes; a partir del modelo de repulsión de pares electró-</p>	<p>2.3.2 Problematicación de cátedra:</p> <p>¿Se podría quitar el barniz de uñas con agua o con alcohol en lugar de acetona?</p>

ncps de la capa de valencia y de la electronegatividad; para explicar las propiedades de estos compuestos en relación con su estructura.

2.3.3 Explicar la formación de los enlaces en los compuestos del carbono a partir del modelo de enlace covalente; para conocer los diferentes grupos funcionales, sus propiedades físicas, usos y nomenclatura (alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y aminas.

¿por qué el agua es el disolvente de la mayoría de las sustancias? ¿Cuál de los siguientes líquidos (agua, éter, acetona, alcohol) es más volátil?

El profesor utilizará el modelo de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia - RPECV - para predecir la geometría molecular de cualquier compuesto y, junto con la electronegatividad, identificar la polaridad de las moléculas. Se sugiere utilizar ejemplos de 2 a 4 pares electrónicos.

El estudiante explicará la causa de las propiedades de diferentes compuestos, con los conceptos anteriores. Problemización experimental: disolver cantidades iguales de sal (cloruro de sodio, NaCl) y azúcar (sacarosa, $C_{12}H_{22}O_{11}$) en diferentes líquidos (agua, éter, alcohol y acetona).

2.3.3 Problemización de cátedra:

El alcohol, acetona, vinagre, etc., son algunas sustancias que se utilizan en la casa ¿Cómo están formadas? ¿Es correcto el nombre que se utiliza para identificarlas?

De acuerdo al lenguaje químico, el estudiante investigará la fórmula general de los siguientes grupos funcionales: alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y aminas, para explicar en clase cómo se enlazan los átomos de éstos grupos funcionales e identificar la polaridad de los mismos, el profesor coordinará esta actividad relacionando la polaridad con las propiedades y su nomenclatura.

Problemización Integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 2.3 se integrarán en la actividad experimental 5 incluida en el fascículo 4.

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
UNIDAD 2	
2.1, 2.2 y 2.3	DICKSON, T.R. <u>Química, Enfoque Ecológico</u> , Ed. Limusa, México, 1988. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulo 3.
2.1 y 2.3	FLORES DE L.T.L, et. al. <u>Química</u> , Ed. Publicaciones Cultural, México, 1990. Comentado en la unidad I. Cfr. - capítulo 4.
2.3	GOLONHETE, H, y J.R. SPIELMAN. <u>Química Universitaria</u> , Ed. STIESA, México, 1990. Comentado en la unidad I. - Cfr. capítulo 10.
2.1 y 2.3	HEIN, M. <u>Fundamentos de Química</u> , Ed. Iberoamérica, México, 1992. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulo 12.
2.1 y 2.3	HALOHE, L. J. <u>Introducción a la Química</u> , Ed. Limusa, México, 1985. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulo 6.
2.1 y 2.3	MORTIMER, CH. E. <u>Química</u> , Ed. Iberoamérica, México 1983. Comentado en la unidad I Cfr. capítulos 5 y 7.
2.3.	DILEITE, R. J. <u>Introducción a la Química Orgánica</u> . Ed. Harla, México, 1983. Libro específico del estudio de los compuestos de carbono, adecuado para consultar.

UNIDAD III

- 3.1, 3.2 y 3.3 ASIMOV, I. Breve Historia de la Química. Ed. Alianza, México, 1985. Comentado en la Unidad II. Cfr. capítulos 3, 4, 5, 7 y 8.
- 3.1 y 3.2 CORDOVA, F.J.L. La Química y la Cocina. Ed. F.C.E., México, 1990. Comentado en la Unidad II.
- 3.1, 3.2 y 3.3 DICKSON, T.R. Química, Enfoque Ecológico. Comentado en la Unidad I. Cfr. capítulos 2 y 9.
- 3.) y 3.2 GARCÍA, F.H. El Investigador del Fuego, Antoine Laurent Lavoisier. Ed. Pangea, México, 1991. Comentado en la Unidad I. Cfr. pp. 9 a 35.
- 3.3 GARCÍA, F.H. El Químico de las Profecías, Dimitri I. Mendeleiev. Ed. Pangea, México, 1990. Texto bilingüe de la obra de Mendeleiev, donde se pone de manifiesto sus aportaciones para la ordenación sistemática de los elementos (Tabla periódica) y la predicción de las propiedades que en su época eran desconocidas.
- 3.1 y 3.2 GRUP MARTÍ I. FRANQUÉS. ¿Eso es Química?. Ed. Alhambra, México, 1988. Compendio de experimentos que pueden efectuarse en casa donde se muestran actividades relacionadas con análisis y síntesis en distintos procesos que se llevan a cabo en la vida cotidiana.
- 3.1, 3.2 y 3.3 HEIN, MORRIS. Fundamentos de Química. Ed. Iberoamérica, México, 1992. Comentado en la Unidad II. Cfr. capítulos 3, 11 y 15.
- 3.1, 3.2 y 3.3 MORTIMER, CH.E. Química. Ed. Iberoamérica, México, 1983. Comentada en la Unidad I. Cfr. capítulos 1, 10, 19, 20, 21, 22 y 23.

UNIDAD

3. ENLACE QUÍMICO: INTERACCIONES INTERMOLECULARES Y MACROMOLÉCULAS

CARGA HORARIA 21 h.

OBJETIVO Que el estudiante comprenda las formas en que interactúan y se unen las moléculas y reconozca las propiedades que resultan de estas uniones; mediante el análisis de su estructura, procesos y función de los sistemas que forman, para valorar su importancia en la vida del hombre.

OBJETIVO DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>3.1 Que el estudiante identifique las interacciones de cohesión entre las moléculas, mediante la problematización del comportamiento de las sustancias, para que explique algunas propiedades de las mismas.</p> <p>Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá;</p> <p>3.1.1 Identificar la formación de las fuerzas intermoleculares, mediante la polaridad y la geometría de las moléculas; para explicar las propiedades y el comportamiento de las sustancias.</p>	<p>3.1.1 Problematización de cátedra: ¿Por qué el gas que contiene un encendedor es líquido? La molécula del alcohol es menor que la de la acetona, entonces ¿por qué se evapora más rápido la acetona?. El profesor dirigirá la discusión hacia la explicación de la existencia de las fuerzas de cohesión entre las moléculas polares y no polares, distinguiendo los diferentes tipos (dipolos inducidos y dipolos instantáneos); para dar un nivel de explicación más profunda de las propiedades de las sustancias.</p>

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>3.1.2 Explicar el comportamiento del agua; mediante la formación de los puentes de hidrógeno, para generalizar y complementar la explicación del comportamiento de las sustancias.</p>	<p>3.1.2 Problematicación de cátedra: ¿Por qué el hielo flota en el agua? ¿Por qué aumenta el volumen del agua cuando se congela?. Las propiedades del agua son diferentes a las propiedades de los compuestos similares. ¿Por qué?. El profesor expondrá la estructura de los siguientes compuestos: agua (H_2O), sulfuro de hidrógeno (H_2S), selenuro de hidrógeno (H_2Se), telurio de hidrógeno (H_2Te) y algunas de sus propiedades (punto de fusión, punto de ebullición, densidad, etc.) para discutir con los estudiantes la formación de los puentes de hidrógeno y explicar las propiedades del agua y de sustancias que presenten puente de hidrógeno.</p> <p>Problematicación Integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo teórico 3.1 se integrarán en la actividad experimental 6 incluida en el fascículo 5.</p>

3.2 Que el estudiante identifique la estructura y la formación de las macromoléculas sintéticas; mediante la descripción de los procesos de preparación de los polímeros; para reconocer sus propiedades y usos.

Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:

3.2.1 Identificar la estructura de los polímeros de adición; mediante la revisión de la estructura y síntesis de los principales monómeros derivados del eteno, para reconocer sus propiedades y usos.

3.2.2 Identificar la estructura de los polímeros de condensación; mediante el conocimiento de su preparación; para conocer sus propiedades y usos.

3.2.1 Problematicación de cátedra: ¿Cómo se fabrica el plástico? ¿Qué es el PVC? ¿Qué es el polietileno o el vinilo? ¿Y el teflón?. El estudiante recordará la estructura del eteno y junto con el profesor establecerán las estructuras de algunos derivados de éste. El profesor expondrá la formación de un polímero de adición, comentando sus características y propiedades; se recomienda la lectura y discusión del artículo "macromoléculas" en su primera parte (pp.147-155) del libro Química Antologías; citado en la bibliografía.

3.2.2 Problematicación de cátedra: ¿Sabes cómo se fabrican las fibras sintéticas? ¿Por qué la "lycra" es elástica?. El profesor expondrá la formación del grupo funcional ESTER en la síntesis de un poliéster, por ejemplo, el Dacrón. De igual forma, se expondrá la formación de una poliamida y el grupo funcional AMIDA, tomando como ejemplo la síntesis del Mylon. Se recomienda la lectura y discusión del artículo "macromoléculas", (pp. 156-166) del libro Química Antologías citado en la bibliografía.

Problematicación integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 3.2 se integrarán en la actividad experimental 7 incluida en el fascículo 5.

3.3 Que el estudiante identifique a las biomoléculas como sustancias de importancia biológica a partir de su estructura química; para reconocer el papel que desempeña en los procesos vitales.

Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:

3.3.1 Reconocer la estructura de los carbohidratos y clasificarlos, mediante el análisis de la formación de enlace glucosídico; para conocer sus funciones en los organismos.

3.3.1 Cuando una persona se somete a una dieta para bajar de peso, normalmente reduce el consumo de carbohidratos ¿Sabes por qué? ¿Sabes qué contienen las bebidas energizantes que venden en el mercado? ¿Qué función tiene la fibra en nuestro organismo? ¿Por qué los árboles se mantienen en pie? El profesor expondrá la estructura cíclica de 2 ó 3 monosacáridos indicando las posiciones de los carbonos anoméricos que participarán en el enlace glucosídico, enfatizando en la formación del grupo funcional ÉTER y en la síntesis de los disacáridos (maltsa, sacarosa y lactosa).

El estudiante investigará las funciones y la importancia de los polisacáridos, en especial los de la glucosa, para reconocer su estructura y su función.

Se recomienda la lectura y discusión del artículo "macromoléculas" (pá. 167) citado en las estrategias anteriores.

3.3.2 Clasificar a los lípidos de acuerdo a su estructura y composición química, para establecer sus funciones en los seres vivos.

3.3.2 ¿Por qué la mayoría de las grasas de origen vegetal son líquidas? ¿Sabes qué sustancias se emplean en la fabricación de los jabones para ropa? ¿Qué composición química tienen las hormonas sexuales? ¿Qué estructura tienen las esencias para --

3.3 El estudiante reconocerá las propiedades de los elementos y su clasificación; mediante la problematización de la construcción de la tabla periódica y la revisión de los criterios utilizados en la clasificación, para predecir su comportamiento y enriquecer la explicación de la estructura de la materia.

Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:

3.3.1 Reconocer la clasificación empírica de los elementos; mediante la revisión de las aportaciones de Mendeleiev; para utilizar la tabla periódica como un instrumento básico en el estudio de la Química.

3.3.2 Reconocer los símbolos que identifican a los elementos representativos y al menos diez de los transicionales; mediante la ubicación de éstos en la tabla periódica y su identificación en la fórmula y nomenclatura de compuestos binarios; para ampliar el conocimiento del lenguaje químico.

3.3.3 Reconocer las diferencias entre metales y no metales; mediante el conocimiento de sus propiedades (Conductividad, maleabilidad, dureza y estados de agregación); para valorar su utilidad e importancia en el desarrollo económico y social del país.

3.3.1 Problematicación de cátedra: ¿Para qué se clasifican los elementos? ¿Por qué no se clasifican alfabéticamente? Newlands agrupó los elementos como las notas musicales, en octavas, ¿qué opinas de esta clasificación? Establecer criterios para la clasificación de diferentes objetos de uso cotidiano para el estudiante. Revisión de los criterios utilizados en la clasificación de los elementos por Mendeleiev. Juegos químicos que involucren la capacidad de combinación de los elementos en sus óxidos, el análisis comparativo de las propiedades de los elementos y la formación de grupos en la tabla periódica y sus valencias.

3.3.2 Problematicación de cátedra: ¿Qué significa H_2O_2 ? ¿Hay alguna diferencia entre el cloro con que se purifica el agua y el elemento cloro? ¿Qué elementos se encuentran en el "carbonato" ($NaHCO_3$)? ¿Y en el vinagre (CH_3COOH)? Relacionar los elementos y compuestos cuyos símbolos y fórmulas se estudian, con su utilidad. Por ejemplo: calcio y flúor en la dentadura sana; hierro en la hemoglobina; óxido de magnesio en la fabricación de ladrillos refractarios; hidróxido de sodio y su propiedad de limpiar caños obstruidos, entre otras.

3.3.3 Problematicación de cátedra: ¿Por qué se usa el hierro en la construcción? ¿Por qué no se usa un metal como conductor de electricidad? Citar generalidades sobre metales y no metales. Solicitar una investigación bibliográfica que incluya métodos de obtención, propiedades, aplicaciones y datos de la producción nacional: de un ejemplo de metales y no metales y sus óxidos. Por ejemplo: sodio, hierro, aluminio, plomo, hidrógeno, carbono, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre. Se sugiere visitar el antiguo Museo de Geología de la UNAM.

OBJETIVOS DE OPERACION

ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS

3.3.3 Identificar a los aminoácidos como los constituyentes de las proteínas, mediante el conocimiento de la formación del enlace peptídico, para reconocer la estructura y la función de las proteínas.

elaborar perfumes? ¿Dónde es la lecitina que venden en las tiendas naturistas?

El estudiante identificará los grupos funcionales: alcohol en el glicerol y ácido carboxílico en los ácidos grasos, para comprender la formación del grupo funcional ESTER en los glicéridos y su papel como energético en el organismo.

El profesor mostrará la formación de fosfolípidos, utilizando ácido fosfórico en lugar de ácido graso para explicar su función. Finalmente expondrá la estructura de una cera, un terpeno y un esteroide, utilizando el concepto de polaridad para explicar sus funciones.

3.3.3 Problemática de cátedra: ¿Por qué el cabello húmedo se estira y contrae fácilmente? ¿Por qué es conveniente cocer los alimentos? ¿Por qué leche, huevo y carne tienen proteína de calidad? ¿Cómo se transporta el oxígeno en la sangre? ¿Cuál es la función de las enzimas en la obtención de energía? El profesor expondrá la estructura de los aminoácidos, enfatizando los grupos ácido y amino y sus propiedades, para explicar la formación del enlace peptídico. A partir de esto los estudiantes investigarán los aminoácidos esenciales y su relación con la calidad de las proteínas. Posteriormente el profesor explicará la estructura primaria, interacción y formación de proteínas fibrosas y globulares.

Problemática experimental: Desnaturalización de proteínas en algunos alimentos. Los estudiantes investigarán el concepto de desnaturalización proteica, trabajarán un ejemplo y se discutirá sobre los factores que intervienen en la desnaturalización.

Problemática integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 3.3 se integrarán en la actividad experimental 8 incluida en el fascículo 6.

Problematicación experimental: comparación entre las propiedades de algunos metales y no metales, como conductividad eléctrica y dureza, entre otros.

Problematicación integradora: los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 3.3 se desarrollan mediante la actividad experimental integradora incluida en el fascículo 7.

NOTA: es importante desarrollar todos los contenidos junto con las características de la Química-lenguaje, método y cuantificación.

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
UNIDAD 3 3.3 3.2 3.2 y 3.3 3.3 3.2 3.3 3.1 3.2	<p>CORDOVA, F. J. L. <u>La Química y la Cocina</u>, Ed. F.C.E., México, 1990. Obra que propone nra visión de la Química, es especialmente útil para el contenido de biomoléculas. Cfr.pp. 13 a 21 y 116 a 121.</p> <p>CHOW, P.S. <u>Petroquímica y Sociedad</u>, Ed. F.C.E., México, 1989. Texto de divulgación científica muy útil para el tema de polímeros sintéticos. Cfr. capítulos 9, 10 y 11.</p> <p>DICKSON, T.R. <u>Química, Enfoque Ecológico</u>, Ed. Limusa, México, 1988. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulos 12 y 13.</p> <p>GARRITZ, R.A. y J.A. CHAMIZO. <u>De Tequesquite al ADN: Algunas Facetas de la Química en México</u>, Ed. F.C.E. - México, 1989. Texto de divulgación científica, contiene información interesante sobre las biomoléculas. Cfr. p.p. 91-145.</p> <p>GARRITZ, R.A. y J.A. CHAMIZO. <u>Química, Antologías</u>, Ed. COSMET, México, 1988. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulo 8.</p> <p>GRUP MARTI I. FRANQUES. <u>¿Eso es Química?</u>, Ed. Alambra, México, 1988. Compendio de experimentos que pueden efectuarse en casa, y que relacionan la síntesis y el análisis con procesos que se llevan a cabo en la vida cotidiana, permite identificar la importancia de las biomoléculas. Se recomienda su revisión completa.</p> <p>GOLDMHITE, H. y J.R. SPIELMAN, <u>Química Universitaria</u>, Ed. SITESA, México, 1990. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulo 6.</p> <p>HEIN, M. <u>Fundamentos de Química</u>, Ed. Iberoamérica, México, 1992. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulo 21.</p>

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

QUIMICA III

SECRETARIA ACADEMICA
DIRECCION DE PLANEACION ACADEMICA
COORDINACION DEL SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA
SEPTIEMBRE DE 1993

CLAVE	133
CREDITOS	8
HRS./ SEM.	4

OBJETIVO Que el estudiante caracterice las reacciones ácido-base, a partir de problemas que involucren la identificación, representación y cuantificación de un cambio químico y del conocimiento de las propiedades ácido-base de las sustancias, para que explique el comportamiento de éstas en algunos fenómenos de su vida cotidiana y adquiera elementos para el estudio de otras reacciones.

OBJETIVO DE ORIENTACIÓN	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>1.1 Que el estudiante represente los cambios químicos; a partir de problemas que incluyan el estudio de algunos factores que determinan a los cambios y el uso del lenguaje en las ecuaciones químicas; para que explique cualitativa y cuantitativamente como ocurren las reacciones químicas, así como su repercusión en el medio.</p> <p>1.1.1 Que el estudiante escriba correctamente las ecuaciones químicas; utilizando el lenguaje de la disciplina; para que represente las reacciones químicas (fenómenos químicos) y explique las transformaciones de las sustancias. (1h).</p>	<p>1.1.1 Problemalización experimental: El profesor pedirá a los estudiantes efectuar algunas reacciones como: agregar un sobre de "Sal de uvas" a un recipiente con agua, quemar un poco de azúcar o unos mililitros de etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), agregar ácido sulfúrico (H_2SO_4) a un poco de azúcar, etc. Es importante incluir reacciones en las que se involucren el mayor número de símbolos posibles. Con ayuda del profesor, el estudiante escribirá las ecuaciones que representan las reacciones efectuadas. El profesor enseñará a los estudiantes los símbolos usados en las ecuaciones, su significado y la forma de usarlos. Al recordarse la ley de la conservación de la materia, el profesor justificará la necesidad de utilizar los coeficientes en las ecuaciones. Es -</p>

* La carga horaria de las unidades incluyen dos horas para la evaluación sumativa y dos por cada problematización integradora.

1.1.2 Que el estudiante exprese la energía involucrada en los fenómenos químicos; utilizando en las ecuaciones químicas la simbología apropiada, para que entienda porqué algunos cambios ocurren preferentemente en una dirección; resaltando la relación materia-energía en éstos.
(2h).

importante trabajar con ecuaciones sencillas, que se puedan balancear fácilmente por lo tanto que no requieran balanceo por óxido-reducción ya que éste método se estudiará más adelante en el curso. Finalmente en una discusión grupal se concluirá sobre la información que proporciona una ecuación.

1.1.2 Problematicación de cátedra: ¿Por qué las plantas no pueden producir oxígeno (O_2) en la oscuridad? ¿Qué se requiere para iniciar la combustión del gas doméstico - (butano, C_4H_{10})? ¿El motor de un automóvil puede producir gasolina, a partir de dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O)? A partir de la discusión de las preguntas, el profesor resaltará la importancia de la energía en las reacciones, se concluirá la necesidad de indicarla en las ecuaciones. En primer lugar los estudiantes identificarán el tipo de energía (luz, calor, electricidad, etc.) involucrada en diferentes reacciones que ocurren en su entorno para representarla en las ecuaciones correspondientes.

El maestro debe enfatizar como influye el calor en la energía calorífica en las reacciones para derivar el concepto de entalpía (manejar las unidades del S.I., -- KJ/mol)

Finalmente en clase se concluirá que las sustancias que intervienen en una reacción, tienden a alcanzar un estado de menor energía por lo que la dirección preferente en la que ocurren las reacciones, es aquella que da como resultado una entalpía negativa.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN

1.1.3 Que el estudiante describa en que consiste la velocidad de una reacción química y los factores que la modifican: naturaleza de los reactivos, concentración, temperatura y catalizador; utilizando la teoría de las colisiones; para que entienda la importancia de efectuar las reacciones en condiciones adecuadas. (2h).

ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS

1.1.3 Problematización experimental: los estudiantes realizarán la siguiente actividad, con cinco vasos de vidrio.

	VASO 1	VASO 2	VASO 3	VASO 4	VASO 5
CANTIDAD DE AGUA	1/2 VASO	1/4 VASO	1/2 VASO	DOS CUBOS DE HIELO	1/2 VASO
TEMPERATURA	AMBIENTE	AMBIENTE	TIBIA	FRIA	AMBIENTE
TABLETAS DE ALKA-SELTZER	ENTERA	ENTERA	ENTERA	ENTERA	MOLIDA

Los estudiantes discutirán en clase el porqué de los resultados obtenidos. El maestro utilizará la teoría de las colisiones para explicar como ocurren las reacciones. A partir de esto, los estudiantes explicarán porque la temperatura, la naturaleza de los reactivos, la concentración y los catalizadores, modifican la velocidad con la que los reactivos se transforman en productos.

Problematización integradora.- Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 1.1, se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 1.

1.2 Que el estudiante caracterice el comportamiento ácido-base de las sustancias, a partir de -- problemas que involucren la identificación de los electrolitos, y el estudio y discusión de las teorías ácido-base (Arrhenius, Brønsted-Lowry y Lewis); para que explique cualitativa y cuantitativamente como ocurren las reacciones entre estas sustancias, así como algunos fenómenos químicos de su entorno.

1.2.1 Que el estudiante clasifique las sustancias en ácidos o bases, de acuerdo a -- sus propiedades y a la teoría de Arrhenius, para que estudie el comportamiento de estas sustancias en las reacciones de neutralización. (1h).

1.2.2 Que el estudiante explique el comportamiento de los ácidos y las bases en medio acuoso, a partir de la teoría de -- Brønsted-Lowry, para que describa la -- función de estas sustancias en algunos procesos que ocurren en su entorno. (1h).

1.2.1 Problematicación experimental. Pedir a los estudiantes que trabajen con unas diez sustancias de las que utiliza en su casa, como: vinagre, leche, agua, café, destapacaños, suavizante de ropa, jabón, limpiador de pisos, etc. utilizando un circuito eléctrico para identificar qué sustancias son electrolitos. En seguida utilizará papel tornasol o algún indicador para clasificar los electrolitos en ácidos -- y bases. El maestro explicará el comportamiento de las sustancias, utilizando la teoría ácido-base de Arrhenius, enfatizando en la importancia de esta teoría al -- basarse en la estructura de las sustancias para explicar sus propiedades.

1.2.2 Problematicación experimental: utilizar las mismas diez sustancias del objetivo -- anterior y papel tornasol o algún indicador, para clasificarlas en ácidos y bases. Con la ayuda del maestro, los estudiantes identificarán el compuesto responsable del comportamiento de estas sustancias. El maestro utilizará la teoría de Brønsted-Lowry para explicar las propiedades ácido-base de las sustancias empleadas, -- relacionando estas propiedades con su aplicación.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN

ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS

1.2.3 Que el estudiante establezca el concepto de pH; a partir de la explicación del comportamiento anfótero del agua y del cálculo de la concentración de iones hidróxido; para que conozca la función del pH en diferentes procesos químicos y biológicos. (2h).

1.2.4 Que el estudiante describa la reacción entre un ácido y una base; a partir de la teoría de Lewis; para que tenga elementos para explicar el comportamiento ácido-base de todas las sustancias. (2h).

1.2.3 Problematicación de cátedra: Algunos productos de uso doméstico hacen referencia al pH. ¿Qué significado tiene el pH? ¿Qué consecuencias tiene el usar un shampoo alcalino? ¿Qué ocurriría si se altera el pH de la sangre bruscamente?

A partir de la ecuación que representa la ionización del agua, de su comportamiento anfótero y de la teoría de Brønsted-Lowry, el maestro deducirá el concepto de pH y ayudará a los estudiantes a resolver problemas sobre el mismo. En clase, se discutirá sobre la función del pH en diferentes procesos de su vida cotidiana.

1.2.4 Problematicación de cátedra: Los jabones se obtienen mediante una reacción entre un ácido y una base ¿Qué sustancia es la base y cuál el ácido? ¿Qué ventajas tiene ingerir aceites poliinsaturados? El maestro explicará las propiedades ácido-base de algunas sustancias, por medio de la teoría de Lewis, haciendo hincapié en lo general de la misma, al basarse en la donación o aceptación de pares de electrones. Los estudiantes, con la ayuda del maestro, explicarán cómo ocurren las reacciones entre diferentes sustancias, utilizando por separado las teorías ácido-base, para concluir que se debe recurrir a la teoría más conveniente al explicar como ocurre una reacción.

Problematicación integradora.- Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 1.2. se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el material 1.

1.3 Que el estudiante realice cálculos estequiométricos en las reacciones ácido-base, de los contaminantes del aire y del agua, a partir de la revisión y cuantificación de las reacciones involucradas en éste fenómeno, para que aplique los conocimientos químicos en el estudio de un problema de su entorno y valore la repercusión de la contaminación en el medio.

1.3.1. Que el estudiante explique las reacciones de neutralización a partir de los conceptos ácido-base de Arrhenius y de la ionización, para que realice cálculos estequiométricos en algunas reacciones de éste tipo involucradas en la contaminación. (2h).

1.3.2 Que el estudiante identifique el origen de la lluvia ácida; a partir del conocimiento de los contaminantes primarios del aire (óxidos de nitrógeno y azufre), sus fuentes y la cuantificación de las reacciones químicas implicadas, para que valore las repercusiones de esta forma de contaminación y tenga una base cuantitativa del problema. (2h)

1.3.1 Problemización experimental: El estudiante agregará poco a poco bicarbonato de sodio (NaHCO_3) al jugo de un limón, hasta que deje de efervecer. Discutir en clase porqué ocurre esto.

A partir de los resultados, los estudiantes deducirán el concepto de punto de equivalencia en las reacciones entre ácidos y bases. Se sugiere realizar la práctica No. 23, Titulaciones ácido-base, pág. 263, incluida en el libro 33 prácticas de Química para el Bachillerato tecnológico. Citado en la bibliografía.

1.3.2 Problemización de cátedra: ¿Cómo se origina la lluvia ácida? ¿Qué efectos tiene sobre los organismos? ¿Cómo incidir sobre el fenómeno de lluvia ácida?

El maestro puede dar las ecuaciones que representan las reacciones de formación del ácido sulfúrico (H_2SO_4) y ácido nítrico (HNO_3) en la atmósfera y los estudiantes investigarán las fuentes de los contaminantes primarios que intervienen en estas reacciones; en clase se discutirán los resultados de la investigación, para identificar como inciden sus actividades diarias en este fenómeno. También realizarán cálculos estequiométricos al respecto. Se sugiere la lectura del artículo "La contaminación en el aire", pág. 73 del libro Química.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>1.3.3 Que el estudiante reconozca la contaminación urbana del agua y sus efectos; a partir del conocimiento y cuantificación de las reacciones ácido-base que involucra el uso doméstico e industrial de éste recurso; para que aplique sus conocimientos químicos en la preservación del agua. (1h).</p>	<p><u>Antologías</u> citado en la bibliografía. Por último se discutirán los efectos de la lluvia ácida.</p> <p>Problematización experimental: En época de lluvia los estudiantes pueden recolectar muestras de agua y determinar el pH por medio del papel indicador, o mediante una titulación. Con los resultados de muestras de diferentes días y lugares se iniciará una discusión grupal sobre los efectos de la lluvia ácida.</p> <p>1.3.3 Problematización de cátedra: ¿El agua que se desecha en las casas está contaminada? ¿Las aguas negras tratadas pueden ingerirse? ¿Se puede evitar la contaminación del agua? A partir de la discusión de éstas preguntas, lectura y análisis de un artículo sobre contaminación del agua, identificar al menos dos reacciones involucradas en ella, para realizar cálculos estequiométricos. El maestro y el estudiante concluirán proponiendo acciones para disminuir la contaminación del agua.</p> <p>Se sugiere utilizar el artículo "Agua", pág. 99, del libro <u>Química Antologías</u> o el capítulo II, "Contaminación del agua", pág. 239 del libro <u>Química Enfoque Ecológico</u>, citados en la bibliografía.</p> <p>Problematización integradora.- Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 1.3, se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 2.</p>

OBJETIVO Que el estudiante caracterice los fenómenos de oxidación y reducción de la materia; a partir de problemas que involucren la descripción y cuantificación de reacciones donde se involucre intercambio de electrones; para que explique algunos de los procesos en los que intervienen las reacciones óxido-reducción y sus implicaciones en la vida cotidiana.

OBJETIVO DE OPERACION	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>2.1 Que el estudiante conozca el proceso de óxido-reducción, a partir del estudio de problemas sobre la evolución de las explicaciones del mismo; para que comprenda los cambios químicos de este tipo que ocurren en la naturaleza.</p> <p>2.1.1 Que el estudiante explique el fenómeno de la combustión, a partir del conocimiento de la teoría del fogista y sus limitaciones; para que tenga una primera explicación de algunos de los procesos de óxido-reducción. (1h).</p>	<p>2.1.1 Problemalización experimental: El profesor realizará la siguiente experiencia: Empapar una hoja de papel de estraza con etanol (colocarlo sobre una superficie no inflamable). Impregnar la punta de un agitador de vidrio con ácido sulfúrico y un cristal de permanganato de potasio. Con esta mezcla tocar el papel con etanol (se producirá una flama inmediatamente).</p> <p>¿Cuál es la sustancia que produce el fuego? ¿Qué sustancia es la que se quema?</p> <p>A partir de esto, profesor y estudiantes discutirán respecto al fuego y cómo se produce.</p> <p>Problemalización de cátedra: ¿Todas las sustancias se queman? ¿Porqué hay sustancias que arden y otras no? Los estudiantes revisarán las páginas 51-72 del libro -</p>

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
UNIDAD 1	BENSON, S. W. <u>Cálculos Químicos</u> . Ed. Limusa. México 1978.
1.2	Texto que apoya el aspecto cuantitativo de la asignatura cfr. capítulo 13
1.1, 1.2 y 1.3	CORDOVA, F. J. L. <u>La Química y la Cocina</u> . Ed. F.C.T. México, 1990.
	Texto de divulgación científica que muestra y resalta el carácter práctico de la Química muy adecuado con el enfoque, por lo cual se recomienda considerar su lectura en las etapas didácticas.
1.1 y 1.2 1.3	DICKSON, T. R. <u>Química, Enfoque Ecológico</u> . Ed. Limusa. México, 1980.
	Texto adecuado con el enfoque, relaciona la Química con los problemas ecológicos, dando algunas soluciones y planteando otras. cfr. capítulos 8 para objetivo 1.3.2., capítulo 10 para el 1.2., 11 para el 1.3.3. y páginas 72 a 76 para objetivo 1.1.
1.1 y 1.2	HEIN, H. <u>Fundamentos de Química</u> . Ed. Iberoamérica, México, 1992.
	Texto básico para el nivel medio superior. Cfr. capítulos 8 para objetivo 1.1. y capítulo 16 para el objetivo 1.2.
1.2 y 1.3	HOPTNER, CH. E. <u>Química</u> . Ed. Iberoamérica. México, 1983. Libro de consulta, adecuada para profundizar en los objetivos 1.2. y 1.3. Cfr. capítulos 14 y 15.
1.1 y 1.2	GOLDWHITE H. y J. P. Spielman. <u>Química Universitaria</u> . Ed. Síntesis. México, 1990.
	Texto de consulta que desarrolla los temas de una forma sencilla y fácil e incluye gran cantidad de ejercicios resueltos y para resolver. cfr. capítulos 12 y 17 para el objetivo 1.2., capítulo 14 para el 1.1.3. y el 16 para el objetivo 1.1.2.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN

ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS

2.1.2 Que el estudiante identifique la función del oxígeno en el proceso de óxido-reducción; a partir del estudio de los trabajos de Lavoisier sobre la combustión; para que explique algunos fenómenos que ocurren en su entorno. (1h).

2.1.3 Que el estudiante establezca la participación de los electrones en el proceso de óxido-reducción; a partir del estudio del fenómeno de la electrólisis y del uso de las estructuras de Lewis de los elementos que intervienen; para que conozca cualitativamente el proceso de óxido-reducción. (2h).

Breve historia de la Química citada en la bibliografía. El profesor coordinará la discusión para establecer una primera explicación del fenómeno de la combustión de acuerdo a la teoría del flogisto.

2.1.2 Problemática experimental: El profesor o los estudiantes pueden efectuar la siguiente actividad: En una caja de Petri o un plato hondo con un poco de agua colocar una vela de 5 cm. de altura y encenderla. Enseñada poner sobre la vela un tubo de unos 7 cm. de alto y 4 de diámetro. Esperar un tiempo y en cuanto se empiece a extinguir la llama, introducir una tira de cartón muy cerca de la vela sin tocar la flama. Observar.

Basándose en la observación de la experiencia anterior, el profesor junto con los estudiantes deducirán el papel de las sustancias que participan en la combustión. Se recomienda la lectura y discusión de las páginas 27-34 del texto El investigador del fuego citado en la bibliografía para establecer los conceptos de combustible y comburente.

2.1.3 Problemática de cátedra: ¿Por qué una batería de automóvil produce electricidad? ¿Qué es el aluminio anodizado y para qué se utiliza?

El profesor completará las respuestas de los estudiantes, explicando las semireacciones de oxidación y reducción involucradas en estos fenómenos, utilizando estructuras de Lewis y las ecuaciones correspondientes y enfatizando en la función de los electrones. Finalmente ayudará a los estudiantes a establecer los conceptos de oxidación y reducción.

Problemática Integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 2.1 se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 3.

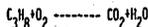
2.2 Que el estudiante cuantifique las reacciones de óxido-reducción; a partir de problemas -- que involucren reacciones de este tipo y de la determinación del número de oxidación de los elementos involucrados en éstas; para -- que explique la formación de algunos contaminantes del medio.

2.2.1 Que el estudiante determine los números de oxidación de los elementos que participan en una reacción; aplicando las reglas correspondientes, para que balancee las ecuaciones. (1h).

2.2.2 Que el estudiante balance las ecuaciones químicas, utilizando el método de óxido-reducción; para que cuantifique algunas de las reacciones que ocurren en su entorno. (2h).

2.2.1 Problemática de cátedra: ¿cómo se forman el dióxido de azufre (SO_2) y el -- trióxido de azufre (SO_3) que contaminan la atmósfera? Para motivar a los estudiantes en el estudio de este tema, es importante que el profesor considere fenómenos químicos de interés para ellos. En primer lugar ayudará a los estudiantes a escribir las ecuaciones correspondientes y les explicará en que consiste el número de -- oxidación de los elementos posteriormente, los estudiantes consultarán y aplicarán las reglas para determinar los números de oxidación de los elementos que intervienen en las reacciones y señalará cuáles se oxidan y cuáles se reducen. Para reforzar el aprendizaje, el profesor indicará a los estudiantes otras reacciones para -- que determinen los números de oxidación.

2.2.2 La combustión del gas de cocina se representa fácilmente por la siguiente ecuación:



¿En esta reacción, se cumple la ley de la conservación de la masa?

A partir de la ecuación, el profesor enseñará a los estudiantes el balanceo por -- óxido-reducción de algunas ecuaciones que representen fenómenos químicos de su entorno.

2.2.3 Que el estudiante cuantifique las reacciones de óxido-reducción que ocurren en su entorno; a partir de los cálculos estequiométricos de las reacciones implicadas en la contaminación; para que explique cuantitativamente algunos problemas del medio. (2h).

2.2.4 Que el estudiante explique las reacciones fotoquímicas de los contaminantes primarios del aire en el fenómeno de inversión térmica; a partir del estudio de las reacciones de óxido-reducción implicadas; para que identifique el origen de algunos contaminantes de la atmósfera. (1h).

2.2.3 Problematicación de cátedra: Uno de los contaminantes primarios del aire es el dióxido de azufre, que resulta de la refinación de algunas menas que son sulfuros. Por ejemplo el PbS:



¿Cuántos Kg de SO_2 se producen a partir de 1000 Kg de PbS?

El profesor explicará cómo se realizan los cálculos estequiométricos desde el balanceo de la ecuación. Finalmente pedirá a los estudiantes que resuelvan otros ejercicios.

2.2.4 Problematicación de cátedra:

¿Cuál es la función del ozono en la ionósfera? ¿Qué reacciones se efectúan en esa capa? ¿Qué efectos tiene la inversión térmica? El profesor pedirá a los estudiantes previamente que investiguen la composición de la atmósfera, para conocer en que capa ocurren las reacciones del ozono. El profesor explicará estas reacciones a partir del dióxido de nitrógeno y cómo parte del ciclo fotoquímico. Además explicará como se efectúan las reacciones fotoquímicas durante la inversión térmica produciendo contaminantes secundarios (smog).

Problematicación Integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 2.2 se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 3.

2.3 Que el estudiante conozca la interconversión de las energías eléctrica y química; a partir de problemas sobre el estudio del funcionamiento de las pilas y de las aplicaciones de la electrólisis; para que valore sus aplicaciones en la vida cotidiana.

2.3.1 Que el estudiante explique las reacciones de óxido-reducción de los metales; a partir del estudio y aplicación de la serie electromotriz de los mismos; para que prediga el curso de las reacciones de óxido-reducción. (1h).

2.3.1 Problematicación de cátedra:

¿Por qué se usa cobre en las tuberías y no el hierro?

Existe una manera de evitar la corrosión de las tuberías de hierro, llamada protección catódica, donde se utiliza magnesio ¿cómo actúa el magnesio? ¿por qué se oxida primero el magnesio?

El profesor explicará a los estudiantes las diferentes actividades químicas de los metales y porque algunos metales desplazan a otros en una reacción a partir de este conocimiento les enseñará a predecir si las reacciones pueden ocurrir o no.

Problematicación experimental:

Si es posible realizar la siguiente actividad en el laboratorio, colocar en tres tubos de ensayo, 5 ml de disolución de sulfato de cobre II y agregar a cada uno -- aproximadamente 1 g de magnesio, 1 g de zinc en polvo y 1 g de hierro en polvo. Observar, repetir la actividad pero ahora con sulfato de hierro II, después con -- sulfato de zinc y por último con sulfato de magnesio.

A partir de los resultados, el profesor junto con los estudiantes ordenarán a los metales de acuerdo con su reactividad.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUBJETIVAS
<p>2.3.2 Que el estudiante explique el funcionamiento de las diferentes pilas; a partir de las reacciones de óxido-reducción implicadas; para que identifique la transformación de la energía química en energía eléctrica y sus aplicaciones. (2h).</p>	<p>2.3.2 Problematicación experimental: Se puede construir en el laboratorio una pila como sigue:</p> <p>en un vaso de pp. de 250 ml colocar 100 ml de ácido sulfúrico III; colocar dentro del vaso una lámina de cobre perfectamente limpia y enrollada en un agitador de vidrio, 15 cm de cinta de magnesio y sujetarlos en el soporte para los electrodos y conectarlos a su vez a un foquito de 1.25 v. El profesor coordinará la discusión acerca de la importancia de las pilas, resaltando que si en diferentes pilas se usan diferentes metales se producen diferentes voltajes. Se pueden mencionar como ejemplos el acumulador de plomo, de níquel-hierro o una pila de zinc-carbono.</p>
<p>2.3.3 Que el estudiante conozca la obtención de algunos metales por electrólisis, a partir de la explicación de la función de la electricidad en las reacciones de óxido-reducción implicadas; para que identifique la transformación de la energía eléctrica en química y sus aplicaciones. (2h).</p>	<p>2.3.3 Problematicación de cátedra: ¿En qué consiste el "chapeado" de oro? ¿cuál es el efecto de la electricidad en las sustancias? ¿sabes qué son los recubrimientos electrolíticos o electrodepósitos? Las preguntas deben incluir aplicaciones de la electrólisis para que, a partir de su discusión, el profesor explique cómo ocurre un cambio químico mediante la electricidad y describa las partes que componen una celda electrolítica; de qué manera se rompen los enlaces en la sustancia con sus respectivas ecuaciones de oxidación y de reducción y cómo es la migración de los iones hacia el ánodo y el cátodo.</p> <p>Si el profesor lo considera, ampliará la explicación a los electrodepósitos y a la galvanoplastia.</p> <p>Problematicación Integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 2.3 se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 4.</p>

UNIDAD	BIBLIOGRAFÍA
UNIDAD 2 2.3	<p>ANDER, P. y A. J. SOHHESSA. <u>Principios de Química</u>. Ed. Limusa. México, 1975.</p> <p>Libro de consulta adecuado para profundizar en el objetivo 2.3. Cfr. capítulo 4, sección III.</p>
2.1	<p>ASIMOV, I. Breve <u>Historia de la Química</u>. Ed. Alianza. México, 1989.</p> <p>Texto de divulgación científica que plantea una aproximación histórica del desarrollo de la Química. De una forma sencilla describe los trabajos de Lavoisier sobre la combustión y la teoría del flonisto cfr. páginas 42 a 72 para el objetivo 2.1.1. y 2.1.2.</p>
2.1, 2.2 y 2.3	<p>BENSON, S. H. <u>Cálculos Químicos</u>. Ed. Limusa. México, 1970.</p> <p>Para esta unidad cfr. capítulo 11 para objetivo 2.1, 15 para 2.2 y 16 para el 2.3</p> <p>CORDDVA, F. J. L. <u>La Química y la Cocina</u>. Ed. F.C.E. México, 1990.</p> <p>Para esta unidad, cfr. capítulo.</p>
2.2	<p>CHAMIZO, J. A. y A. Garritz. <u>Química Terrestre</u>. Ed. F.C.E. México, 1991.</p> <p>Texto que explica con lenguaje sencillo en que consiste el fenómeno de inversión térmica y su participación en el problema de la contaminación atmosférica, por lo que es adecuado para apoyar el objetivo 2.2.4. Cfr. capítulo V.</p>

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
UNIDAD 2	DICKSON, T. P. <u>Química, Enfoque Ecológico</u> . Ed. Limusa. México, 1980.
2.2	Para esta unidad, cfr. capítulo 8 para apoyar el objetivo 2.2.4.
2.1	<p>GARCIA, H. <u>El Investinador del Fuenn</u>. Ed. Panoea. México, 1991.</p> <p>Texto biográfico donde se manifiestan las aportaciones de Lavoisier sobre el carácter cuantitativo de la Química, en relación con la combustión, se considera básico para apoyar los objetivos 2.1.1. y 2.1.2. Cfr. p.p. 9 a 38.</p>
2.2	<p>GARRITZ, A. y J. A. Chamizo. <u>Química, Antologías</u>. Ed. Cosnet. México, 1988.</p> <p>Texto de consulta. Es una compilación de doce ensayos sobre diferentes aplicaciones de la Química. Cfr. capítulo 5, para apoyar el objetivo 2.2.4.</p>
2.2	<p>GOLDWHITE, H. y J. R. Spielman. <u>Química Universitaria</u>. Ed. Sítesa. México, 1990.</p> <p>Para esta unidad, cfr. el capítulo 14 para apoyar el tema 2.2.</p>
2.2	<p>HEIN, M. <u>Fundamentos de Química</u>. Ed. Iberoamericana. México, 1992.</p> <p>Para esta unidad, cfr. el capítulo 18, para el tema 2.2.</p>
2.3	<p>MORTIMER, Ch. E. <u>Química</u>. Ed. Iberoamerica. México, 1983</p> <p>Para esta unidad, cfr. capítulo 18, para el tema 2.3.</p>

UNIDAD 3

QUÍMICA Y VIDA COTIDIANA

CARGA HORARIA 17 horas

OBJETIVO Que el estudiante caracterice la industria petroquímica o la de la fermentación, a partir de problemas que consideren la descripción de estos procesos, enfatizando en las reacciones involucradas en ellos; para que aplique sus conocimientos químicos y reconozca la importancia de esta ciencia en su vida cotidiana.

OBJETIVO DE OPERACION

ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS

3.1 Que el estudiante conozca algunos procesos petroquímicos, a partir de problemas donde aplique sus conocimientos en la descripción de las reacciones involucradas en éstos procesos, para que valore el papel de los petroquímicos en su vida, su influencia en el ambiente y la importancia de la Química.

3.1.1 Que el estudiante caracterice a la petroquímica básica, a partir de la identificación de los hidrocarburos del petróleo - utilizados en esta industria y los utilizados como combustibles, para que conozca la obtención de las materias primas en la petroquímica. (1h).

3.1.1 Problemática de cátedra: Los energéticos son muy importantes para el desarrollo del país, ¿valdría la pena utilizar todo el petróleo que se extrae para la producción de éstos? ¿Existe alguna relación entre el petróleo y la lycra? A partir de las preguntas el profesor recordará la clasificación de los componentes del petróleo de acuerdo a los hidrocarburos: acíclicos saturados (parafinas), cíclicos saturados (naftas), cíclicos insaturados (aromáticos) y acíclicos insaturados (olefinas). A partir de esto señalará las que se utilizan como materias primas para la fabricación de petroquímicos; olefinas de pocos carbonos - (eterno, propeno, buteno, etc.) y aromáticos ligeros (benceno, tolueno y xileno);

OBJETIVOS DE OPERACION	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>3.1.2 Que el estudiante conozca los procesos de obtención de los petroquímicos básicos, en particular de las olefinas y aromáticos; a partir de las reacciones de transformación de los hidrocarburos acíclicos y cíclicos saturados (parafinas y naftas); para que explique los procesos de obtención de algunos productos de consumo. (2h).</p> <p>3.1.3 Que el estudiante identifique al azufre y al negro de humo como petroquímicos básicos; a partir del estudio de las reacciones involucradas en la obtención de productos de consumo, para que reconozca el papel que tienen en la contaminación ambiental. (1h).</p>	<p>y también los que son utilizados en la producción de gasolinas. El profesor coordinará una actividad grupal donde los estudiantes discutirán sobre los inconvenientes de destinar la mayor parte del petróleo a la fabricación de combustibles.</p> <p>3.1.2 Problematicación de cátedra: ¿Cómo se fabrican los fertilizantes, insecticidas y fumigantes utilizados en la agricultura a partir del petróleo? ¿De qué manera el petróleo puede utilizarse en la conservación de la salud del hombre? El profesor ampliará las respuestas de los estudiantes explicando cómo los hidrocarburos parafínicos del petróleo se transforman en sustancias más reactivas como: aromáticos ligeros y olefinas de pocos carbonos que sirven de materia prima para la petroquímica (petroquímicos básicos); también explicará tanto las reacciones como el proceso de obtención de las olefinas ligeras importantes como eteno, propeno, 1-buteno, butadieno e isopropeno; así como la obtención de benceno, tolueno y xilenos mediante las reacciones del proceso de desintegración catalítica y separación de los aromáticos.</p> <p>3.1.3 Problematicación de cátedra: ¿Qué relación existe entre la lluvia ácida y el petróleo? ¿Cómo incide en la contaminación la fabricación de fibras sintéticas como el rayón y el nylon? En las preguntas se hace referencia a la relación entre la industria petroquímica y la contaminación para que a partir de esto el maestro explique la obtención de petroquímicos básicos como negro de humo y azufre, enfatizando en las reacciones que producen algunos contaminantes primarios del aire (óxidos de azufre y monóxido de carbono). Mediante discusión grupal los estudiantes contrastarán las repercusiones de la industria petroquímica en el medio, con sus beneficios.</p>

OBJETIVO DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>3.1.4 Que el estudiante conozca los procesos de obtención de algunos productos de consumo, a partir del estudio de las aplicaciones de los petroquímicos básicos; para que valore el papel de esta industria en las necesidades de salud, alimentación, - - vestido, etc, del hombre. (2h).</p>	<p>3.1.4 Problematicación de cátedra: ¿Cuáles productos de uso cotidiano se obtienen a partir del petróleo? ¿Qué industrias se desarrollan gracias al petróleo?</p> <p>A partir de la discusión de las preguntas el profesor puede explicar el tratamiento que reciben las siguientes materias primas y sus derivados para obtener productos de consumo y/o petroquímicos intermedios.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Eteno b) Propeno c) Butenos d) Benceno e) Tolueno f) Xilenos <p>Es conveniente que los estudiantes realicen previamente en equipos una investigación acerca de las aplicaciones de cada uno de los derivados de los petroquímicos. En clase expondrán su trabajo para que en forma grupal lleguen a conclusiones acerca de las aplicaciones de los petroquímicos en los problemas sociales -- graves de nuestro país: salud, vestido, alimentación, vivienda.</p> <p>Problematicación integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 3.1 se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 5.</p>

OBJETIVO DE OPERACION	ESTRATEGIAS DIDACTICAS SUGERIDAS
<p>3.2 Que el estudiante conozca los procesos de fermentación a partir de problemas donde aplique sus conocimientos en la descripción y cuantificación de las fermentaciones alcohólica y láctica involucradas en la fabricación de diferentes productos: para que valore la importancia de la Química en su vida diaria y en el desarrollo industrial.</p>	
<p>3.2.1 Que el estudiante caracterice los procesos de fermentación alcohólica y láctica, a partir del conocimiento de las reacciones involucradas; para que explique la fabricación de algunos productos de consumo diario.(1h).</p>	<p>3.2.1 Problematicación de cátedra: ¿cómo se fabrican la mantequilla y los quesos? ¿Qué es la cerveza Lager? ¿Qué tienen en común el yonhurt y el vino de mesa? Con anticipación el profesor perderá a los estudiantes que investiguen en que consiste la fermentación, para que a partir de esto y de la discusión de las preguntas, el maestro explique los procesos de fermentación alcohólica y láctica, enfatizando las reacciones involucradas hasta establecer la reacción general de una manera simplificada.</p>
<p>3.2.2 Que el estudiante reconozca el papel de la cuantificación en los procesos de fermentación estudiados; a partir de la realización de cálculos estequiométricos; para que valore su importancia en procesos industriales. (2h).</p>	<p>3.2.2 Problematicación de cátedra: ¿Por qué a los vinos de mesa se le llama bebidas de moderación? ¿Tienen el mismo pH el yonhurt y la leche búlgara? Es importante que las preguntas que se les hagan a los estudiantes, incluyan aspectos cuantitativos de la fermentación, a partir de esto el maestro escogerá un proceso fermentativo para explicar que tipo de análisis cuantitativo se realiza antes, durante y después de la fermentación, así como el rendimiento del proceso desde las materias primas hasta el producto principal.</p>

OBJETIVOS DE OPERACIÓN

3.2.3 Que el estudiante identifique la utilidad industrial de las fermentaciones --alcohólica y láctica; a partir del estudio de los procesos de obtención de productos como: vino, cerveza, --brandy, ron, queso, yoghurt, mantequilla, etc., para que valore la relación entre la Química y el desarrollo industrial. (2h).

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS

3.2.3 Problemalización de cátedra: ¿Cómo se fabrica el queso crema? ¿De qué está hecho el whisky? ¿Por qué el yoghurt tiene sabor ácido?
Las preguntas incluirán algunos productos obtenidos de la fermentación alcohólica y de la fermentación láctica, para profundizar en las respuestas, el maestro medirá a los estudiantes que en equipos realicen una investigación de algunos de ellos, el cual entrenarán por escrito y posteriormente lo expondrán en la clase, en cada exposición el maestro enfatizará en la importancia de la cuantificación (pH, temperatura, materias primas, productos, etc.). Al finalizar las exposiciones de manera grupal se elaborará un cuadro como el siguiente:

MATERIAS PRIMAS	MICROORGANISMOS	PRODUCTO PRINCIPAL	APLICACIONES
Jugo de uva	Saccharomyces ellipsoideus	Vinos	Industria vinícola

El trabajo deberá contener los siguientes puntos a desarrollar.

- 1.- Condiciones en las que se efectúa la fermentación (materias primas, temperatura, pH, requerimiento de oxígeno).
- 2.- Agentes microbianos
- 3.- Procesos y sus controles
- 4.- Tiempo de fermentación
- 5.- Producto principal y subproductos
- 6.- Aplicaciones

Problemalización interadora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 3.2 se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 6.

UNIDAD 3

3.2

COPDOVA, J. L. La Química y la Cocina. Ed. F.C.E. México, 1990.
Para esta unidad, cfr. páginas 35 a 44.

3.1

CHOP, P. S. Petroquímica y Sociedad. Ed. F.C.E. México, 1989.

Texto de divulgación científica muy útil para el tema de petroquímica por lo que se recomienda la lectura total del mismo para apoyar al tema 3.1.

3.1

DICKSON, T. R. Química, Enfoque Evolutivo. Ed. Limusa. México, 1977.

Para esta unidad, cfr. capítulo 8 para objetivo 3.1.3

3.1

GARRITZ, A. y J. A. Chamizo. Del Tequesquite al AP[®]. Ed. F.C.E. México, 1988.

Para esta unidad, cfr. capítulo II para el objetivo 3.1.

3.1

GARRITZ, A. y J. A. Chamizo. Química, Antologías Ed. Cosnet. México, 1988.

Para esta unidad, cfr. capítulo 4.

3.2

ROHO, A. Química, Universo, Tierra y Vida. Ed. F.C.E. México, 1988.

Texto de divulgación científica de la colección "La Ciencia Desde México", aborda de una manera sencilla el tema de la fermentación. cfr. capítulo VI para el tema.

UNIDAD 1. CARACTERÍSTICAS DE LA QUÍMICA

CARGA HORARIA: 23 hrs.

OBJETIVO El estudiante identificará las características de la Química y su objeto de estudio, retomando las definiciones y términos estudiados en la secundaria; mediante problemas que involucren el uso del lenguaje, su método y su carácter cuantitativo; para que adquiera la capacidad de observar y medir las propiedades más importantes de la materia y apreciar la relación de la Química con su vida cotidiana.

OBJETIVO DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>1.1 El estudiante establecerá junto con el profesor, una base formal común a partir de la identificación de tres características de la disciplina: lenguaje, método y carácter cuantitativo en la solución de problemas que involucren estos aspectos; para iniciar el desarrollo de los cursos de Química y adquirir los elementos de la cultura química básica.</p> <p>Para el logro de este objetivo el estudiante deberá:</p> <p>1.1.1 Reconocer la importancia de la Química en la vida cotidiana; a través de la identificación de los materiales más cercanos a su entorno; para que desarrolle interés por el estudio de la disciplina.</p> <p>1.1.2 Identificar la necesidad de manejar el lenguaje de la Química; recordando algunos términos aprendidos en la secundaria, para facilitar la comprensión de la disciplina.</p>	<p>1.1.1 Problematicación de cátedra: ¿Cuáles son las sustancias químicas con las que interactúas en tu vida cotidiana? ¿Qué sustancias con las que tienes contacto han recibido tratamiento químico? A partir de los ejemplos citados por los estudiantes, el profesor hará referencia al empleo de materiales y procesos químicos en la vida cotidiana, para resaltar la importancia de la disciplina en la obtención de satisfactores, desarrollo de la industria, alimentación, etc.</p> <p>1.1.2 Problematicación de cátedra: ésta se llevará a cabo mediante una lectura que involucre gran cantidad de términos químicos y que además sea de un tema de interés para los estudiantes. La idea es que a través de la lectura, el estudiante recuerde conceptos elementales de Química de la secundaria, como elemento, sustancia, compuestos, fórmulas, mezclas, temperatura, estados de agregación y sublimación, entre otros. La finalidad de esta estrategia es que el estudiante identifique la necesidad de conocer los términos para estudiar la disciplina. Se sugiere la lectura total o parcial de <i>Productos Químicos en el Hogar</i>, escrito por Hughes, pag. 181 del libro "Química... Antologías" citado en la bibliografía.</p>

Apéndice VI

Programa de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH)

QUÍMICA I

DATOS DE LA ASIGNATURA

Bachillerato:	Primer semestre	Créditos:	10
Área:	Ciencias Experimentales	Horas por clase:	2, 2, 1
Requisitos:	Ninguna asignatura	Horas por semestre:	80
Plan:	1996	Clave:	4103

PRESENTACIÓN

El curso tiene una orientación de cultura básica acorde al Plan de Estudios, según la cual se presentan en forma integrada los conceptos fundamentales de la química, los métodos que se emplean para generar su conocimiento, así como un acercamiento a algunos procesos industriales y a sus repercusiones ambientales.

Se propone que el estudiante realice un proceso de construcción del conocimiento por medio de la búsqueda de información bibliográfica y hemerográfica, el trabajo experimental, la redacción de informes, etc., que le permita dar respuesta a preguntas previamente formuladas sobre temas específicos y construir modelos operativos para describir, explicar o predecir el comportamiento químico observado. Por su importancia en la generación del conocimiento químico, se enfatizarán en el trabajo experimental los procesos de análisis y de síntesis.

Es conveniente realizar, al final de cada unidad, una actividad de cierre que propicie la síntesis de lo estudiado, al recapitular e integrar, así como valorar lo aprendido hasta ese momento. El análisis de los ciclos del agua, oxígeno y nitrógeno, podrían cubrir ese papel integrador.

Con el fin de orientar el proceso de indagación, se han formulado las siguientes preguntas:

Unidad I.

Agua: origen y fuente de vida

¿Por qué es importante el agua?

¿Por qué el agua tiene esas propiedades?

¿Cómo podemos mejorar el manejo del agua?

Unidad II

Aire: el mar de gases en el que vivimos

¿Por qué es importante el aire?

¿Sería deseable otra composición del aire?

¿Cómo podemos tener un aire más limpio?

CONTENIDOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Antecedentes

Los conceptos que se enlistan a continuación son objeto de estudio en el nivel básico, por lo que se considera que los alumnos ya los poseen a su ingreso al bachillerato. Dada su importancia para el aprendizaje de los contenidos de nuestros cursos, se sugiere verificar su manejo en el momento que se requieran, y subsanar las deficiencias de ser necesario.

- **Medida**
 - Definición.
 - Unidades del Sistema Internacional de Medida. Factores de conversión.
 - Escalas de medición. Errores derivados de la escala.
 - Representación gráfica de variables. Variación lineal, significado de la pendiente. Variaciones no lineales¹.
- **Materia**
 - Definición.
 - Estados de agregación.
 - Diferencia entre propiedades generales y propiedades específicas.
 - Técnicas de separación de mezclas.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Se pretende que el estudiante logre aprendizajes integrales que incluyen la adquisición de conceptos y el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores. A continuación se presentan los conceptos mínimos que se cubrirán en el curso; las estrategias didácticas empleadas para su aprendizaje deberán incidir en el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores.

Será necesario que el profesor realice una evaluación diagnóstica antes de abordar los conceptos, para establecer el punto de partida, ya que éste dependerá de las características del grupo de estudiantes.

Cabe recordar que, por su relevancia para la comprensión del comportamiento de la materia desde el punto de vista químico, los conceptos de mezcla, compuesto, elemento, reacción química, y las teorías de enlace y sobre la estructura de la materia (modelo atómico) tienen una presencia permanente en el curso, pero la profundidad con que se abordan, varía de unidad a unidad. En la temática del apartado Unidades de Enseñanza - Aprendizaje se precisa el nivel para cada unidad.

El orden en el que se presentan los contenidos no corresponde necesariamente a la secuencia con que deberán ser estudiadas.

- **Propiedades de la materia**
 - Masa: concepto; medición y unidades.
 - Volumen: concepto; medición y unidades.

¹ Estos cuatro aspectos serán cubiertos en los cursos de Matemáticas del primer semestre.

Densidad: concepto, valores de la densidad de sólidos, líquidos y gases; densidades del agua y del hielo.

Temperatura. Diferencia entre calor y temperatura.

Capacidad calorífica: concepto; unidades y capacidad calorífica del agua en relación a otras sustancias.

Puntos de fusión y punto de ebullición. Valores del punto de fusión y de ebullición de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas en condiciones normales.

Comparación de los puntos de ebullición de compuestos de hidrógeno de los elementos de los grupos IVA, VA y VIA. Puntos de fusión y de ebullición anómalos del agua.

Solubilidad. Concepto. Variación de la solubilidad con la temperatura. Capacidad de disolución del agua en relación a otros disolventes.

pH como medida del grado de acidez o alcalinidad

- Mezcla

Concepto. Características.

Clasificación: homogéneas y heterogéneas. Las disoluciones, mezclas homogéneas en fase líquida. El aire, ejemplo de mezcla homogénea en fase gaseosa, principales componentes del aire.

Disoluciones. Diferencias con suspensiones y emulsiones. Clasificación acuerdo a su conductividad eléctrica, por su pH y por su concentración. Formas de expresar la concentración: masa/masa, masa/volumen, volumen/volumen.

- Compuesto

Concepto. Representación por medio de fórmulas.

Cuantificación de la masa de los elementos en un compuesto. Ley de Proust. Nomenclatura y fórmulas de los compuestos estudiados.

- Elemento

Concepto. Representación por medio de símbolos.

Electrones de valencia en metales y no metales. Reactividad en función de número de electrones de valencia.

Nombre y símbolo de los elementos estudiados.

- Reacción química

Características de los cambios químicos. Representación por medio de ecuaciones.

Conservación de la masa y de la energía en las reacciones.

Significado cuantitativo de la ecuación química. Concepto de Mol. Balanceo de ecuaciones por tanteo.

Electrólisis del agua. Las reacciones de análisis como instrumentos para acercarse al conocimiento de la materia.

Síntesis de óxidos metálicos y no metálicos. Síntesis de ácidos y de bases. Las reacciones de síntesis, otro instrumento para el conocimiento de la materia.

La combustión, ejemplo de los cambios energéticos en los procesos químicos.

La respiración y fotosíntesis. "procesos de combustión" en los seres vivos.

Energía de reacción. Absorción y desprendimiento de energía en los cambios químicos.

Formación de óxidos e hidruros de nitrógeno.

Formación de óxidos de carbono.

- Estructura de la materia. Teoría atómica

Concepto de modelo.

Naturaleza discontinua de la materia. Concepto de átomo, masa atómica, molécula y masa molecular.

Naturaleza eléctrica de la materia. Modelo atómico con partículas eléctricas.

Distribución electrónica. Modelo atómico de Bohr.

Otras propiedades atómicas: radio atómico, potencial de ionización.

- Enlace

Concepto.

Electronegatividad. Electrones de valencia.

Compartición o transferencia de los electrones de valencia en los enlaces iónico, covalente y covalente polar. Tipo de enlace en las moléculas de agua, oxígeno y nitrógeno y de los principales compuestos de estos elementos.

Puentes de hidrógeno en el agua.

Energía de enlace en las moléculas de nitrógeno y de oxígeno y de compuestos que los contienen. Relación con la reactividad de estos elementos.

- Clasificación

Clasificación periódica. Posición en la tabla periódica del hidrógeno, oxígeno, carbono, nitrógeno y de los otros elementos con los que se haya trabajado. Organización de la tabla periódica en grupos y periodos. Variación de la actividad química, electronegatividad, radio atómico y potencial de ionización de acuerdo a la posición en la tabla periódica. Periodicidad. Ley periódica.

De la materia, en mezclas, compuestos y elementos.

De las mezclas, por su conductividad eléctrica, por su concentración y por su pH.

De los compuestos, en óxidos y anhídridos; ácidos, básicos y neutros; orgánicos e inorgánicos.

De los elementos, en metales y no metales.

- Importancia del agua

En la casa, para el mantenimiento de la vida, en la regulación del clima y en la industria.

Propiedades asociadas a los usos del agua: solubilidad, capacidad calorífica.

Contaminación derivada de las aplicaciones que se dan al agua. Principales contaminantes.

- Importancia del aire

En la casa, para la vida y en la industria.

Contaminación derivada de los usos que se dan al aire. Principales contaminantes.
Ciclos del agua, oxígeno y nitrógeno.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso, el alumno:

- Inferirá conceptos básicos de la química (elemento, compuesto, enlace, estructura de la materia, mezcla) a partir del estudio del agua y del aire y de las reacciones químicas de descomposición del agua y de síntesis de óxidos que pueden ser involucradas en ese estudio.
- Comprenderá el concepto de reacción química, a través de la caracterización y experimentación de las reacciones de descomposición del agua y de oxidación, destacando las proporciones de los elementos constituyentes en los compuestos, la conservación de la masa y de la energía en las reacciones, la representación a través de fórmulas y ecuaciones y su significado cuantitativo.
- Analizará algunas propiedades (densidad, solubilidad, puntos de ebullición y de fusión, capacidad calorífica, reactividad) del agua y de los principales componentes del aire (oxígeno, nitrógeno y bióxido de carbono), así como los principios que explican dichas propiedades, los cuales contribuirán a la construcción de conceptos básicos de la química.
- Comprenderá el papel del agua y del oxígeno en el mantenimiento de la vida y conocerá cómo son aprovechadas las capacidades calorífica y de disolución del agua y la propiedad comburente del oxígeno en la industria y en la generación de energía, para comprender cómo el uso irracional de estos recursos ha provocado serios problemas ambientales, lo que deberá incidir en una revaloración del agua y del aire como recursos naturales y en la necesidad urgente de preservarlos.
- Sistematizará la información acerca de las propiedades y comportamiento de la materia estudiados, concretándola en clasificaciones generales de compuestos en la clasificación periódica de los elementos.
- Desarrollará habilidades y destrezas relativas a la observación, cuantificación e interpretación de fenómenos, de tal manera que pueda:
 - Observar en forma sistemática durante las actividades experimentales cualitativas y cuantitativas, seleccionando los aspectos importantes para su objeto de estudio, además de discriminar la información relevante en las revisiones bibliográficas.
 - Elaborar modelos que describan y expliquen los comportamientos y propiedades observados y modificarlos al aparecer nuevos hechos, iniciando la comprensión de cómo se construyen o evolucionan las teorías.
 - Establecer patrones de regularidad al comparar, relacionar y organizar la información relativa a los elementos estudiados y sus reacciones, concretándolos en la clasificación de elementos y compuestos.

- Desarrollar procesos de investigación experimental y documental sencillos para resolver problemáticas relativas a la proporcionalidad de los elementos en un compuesto.
- Expresar en forma oral y escrita los resultados y conclusiones de las investigaciones realizadas.

QUÍMICA I
PRIMERA UNIDAD
AGUA: ORIGEN Y FUENTE DE VIDA

HORAS	TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	BIBLIOGRAFÍA
10	<p>¿Por qué es importante el agua?</p> <ul style="list-style-type: none"> — Algunas de las siguientes aplicaciones del agua: en la casa, en la industria, para los seres vivos y en la regulación del clima. — Usos del agua y su impacto ambiental. — Importancia de las capacidades disolvente y calorífica del agua con relación a sus usos. — Capacidad disolvente del agua con relación a otras sustancias orgánicas e inorgánicas. Las disoluciones como mezclas homogéneas en fase líquida. Clasificación por su conductividad eléctrica, pH y concentración. Formas de expresar la concentración. Diferencias con suspensiones y emulsiones. — Puntos de fusión y de ebullición. — Alta capacidad del agua para absorber energía con relación a otras sustancias orgánicas e inorgánicas. 	<p>Particulares de la unidad</p> <p>Al finalizar la unidad, el alumno</p> <ul style="list-style-type: none"> — Comprenderá, en un primer acercamiento, los conceptos de elemento, compuesto, reacción química, enlace, estructura de la materia y mezcla, implicados en la descomposición del agua. — Construirá modelos operativos de los conceptos de enlace, molécula y compuesto, basados en el estudio experimental de algunas propiedades anómalas del agua. — Conocerá algunas propiedades químicas del agua y los principios que las explican. — Valorará la importancia del agua como recurso natural y adquirirá una actitud responsable hacia su uso. — Reconocerá a los procesos de análisis y de síntesis química como mecanismos para conocer las propiedades de la materia. 	<ul style="list-style-type: none"> — El estudiante construirá su conocimiento a través de un circuito de preguntas-respuestas-contrastación de ideas en el grupo- explicaciones-nuevas preguntas, basado en la reflexión y el análisis de información obtenida en un proceso de investigación bibliográfica y experimental. — Ilusión de ideas complementada con investigación bibliográfica y discusión grupal sobre la importancia del agua. Esta temática, que da inicio a la unidad, será distribuida entre los equipos formados. — Determinación experimental de las capacidades de disolución y de absorción de energía del agua, con relación a otras sustancias orgánicas e inorgánicas. — Discusión grupal sobre la relación estructura-usos del agua y las propiedades estudiadas. — Construcción de un primer modelo de comportamiento de la materia: modelo molecular con uniones entre molécula y molécula. 	A. B. C. D.
25	<p>¿Por qué el agua tiene esas propiedades?</p> <ul style="list-style-type: none"> — Descomposición electrohídrica y síntesis del agua como medios para conocer la estructura de este compuesto tan especial. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. — La materia constituida por partículas unidas por medio de fuerzas. — Aproximación intuitiva al concepto de enlace: fuerza que mantiene unidas a las moléculas o a los átomos. — Los compuestos como partículas constituidas por partículas de diferente tipo. Representación por medio de fórmulas. 		<ul style="list-style-type: none"> — Electrólisis y síntesis del agua: centrar las observaciones en la energía requerida para romper las moléculas, en la reversibilidad del fenómeno, en los volúmenes de los gases obtenidos (proporción), en los cambios en la naturaleza del agua. — Usar al hidrógeno y al oxígeno en la tabla periódica. — Ampliación del modelo sobre la materia: moléculas constituidas por átomos fuertemente unidos entre sí, enlaces sobre la naturaleza eléctrica de la materia. 	

HORAS	TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	BIBLIOGRAFÍA
	<ul style="list-style-type: none"> Los elementos como sustancias formadas por partículas del mismo tipo. Su representación a través de símbolos Ubicación del hidrógeno y del oxígeno en la tabla periódica Clasificación de la materia en compuestos y elementos La reacción química caracterizada por los cambios en la naturaleza de los reactivos y en la que se presentan cambios energéticos. Un primer acercamiento a los principios de conservación de la masa y de la energía. Energía de reacción Diferencias entre cambio físico y químico Representación de las reacciones a través de ecuaciones 	<p>Específicos</p> <p>A través del estudio de la unidad, el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> Clasificará las sustancias estudiadas de acuerdo con las propiedades observadas Establecerá las características de una reacción química, a través de la electrólisis y de la síntesis del agua Identificará el comportamiento anómalo del agua y elaborará modelos sencillos sobre la estructura de la molécula, para explicar los fenómenos observados Reconocerá la nomenclatura y simbología química como un lenguaje que proporciona información sobre la naturaleza de las sustancias Adquirirá conciencia de la importancia del agua como recurso natural y de los problemas que genera su uso irracional Comunicará, siempre que sea posible, las magnitudes implicadas en la experimentación Conocerá el ciclo del agua 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación documental y discusión grupal sobre el impacto de los usos que se dan al agua en el ambiente. Proponer estrategias para hacer un uso racional del agua. Optativo: visita a una planta de tratamiento de aguas o a alguna industria en cuyos procesos sea importante el agua Uso de materiales audiovisuales y software educativo <p>Los alumnos que presenten especial interés por el tema, podrán realizar alguna de las siguientes investigaciones colaterales en instancias como LACE, CITEA, estaciones meteorológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Importancia del agua en la fotosíntesis Importancia del agua en alguna función del cuerpo humano (respiración). Productos de la vida diaria contaminantes del agua Procesos de potabilización Mecanismos para ahorrar agua. Determinación de dureza de las aguas Determinación de la variación de densidad con la temperatura. Efecto de solutos volátiles y no volátiles en el punto de ebullición Efecto de contaminantes en el crecimiento de plantas Medición de parámetros meteorológicos relativos al agua en el clima 	
5	<p>¿Cómo podemos mejorar el manejo del agua?</p> <ul style="list-style-type: none"> Ciclo hidrológico. La preservación de este recurso. 			

TOTAL ESTIMADO: 40 HORAS

SEGUNDA UNIDAD. AIRE: EL MAR DE GASES EN EL QUE VIVIMOS

HORAS	TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	BIBLIOGRAFÍA
20	<p>¿Por qué es importante el aire?</p> <p>— Alguno de los siguientes usos del aire: en la casa, en la industria y en el mantenimiento de la vida.</p> <p>— Reacciones del oxígeno: la combustión como ejemplo de los cambios energéticos en los procesos químicos; síntesis de óxidos ácidos y básicos; síntesis de ácidos y bases</p> <p>— Reacciones del nitrógeno: formación de óxidos</p> <p>— Representación de las reacciones químicas estudiadas a través de ecuaciones. Significado cuantitativo de las ecuaciones químicas. La Mol</p> <p>— Ley de las composiciones constantes</p> <p>— Nomenclatura y fórmulas de los compuestos empíricos. Concepto de Mol</p> <p>— Clasificación de los compuestos en óxidos y anhídridos, ácidos, básicos y neutros, orgánicos e inorgánicos</p> <p>— Clasificación de los elementos en metales y no metales. Posición en la tabla periódica del nitrógeno, oxígeno, carbono y otros elementos que se hayan estudiado.</p> <p>— Un acercamiento a la variación de la actividad química y otras propiedades periódicas de los elementos, conforme a su posición en la tabla periódica (electronegatividad, radio atómico, potencial de ionización), Ley periódica.</p>	<p>Particulares de la unidad</p> <p>Al finalizar la unidad, el alumno:</p> <p>— Comprenderá, con mayor detalle, los conceptos de elemento, compuesto, reacción química, enlace, estructura de la materia y mezcla, implicados en la comprensión de las reacciones de oxidación estudiadas en la unidad</p> <p>— Construirá modelos operativos de los conceptos de enlace, estructura de la materia y elemento, basados en el estudio de los principales constituyentes del aire (oxígeno y nitrógeno)</p> <p>— Conocerá algunas propiedades de los principales componentes del aire (oxígeno, nitrógeno y bióxido de carbono) y los principios que los explican</p> <p>— Valorará la importancia del aire como recurso natural y la necesidad de preservarlo</p>	<p>— El estudiante construirá su conocimiento a través de un circuito de preguntas respuestas-contrastación de ideas en el grupo enjuicaciones nuevas preguntas, basado en la reflexión y el análisis de información obtenida en un proceso de investigación bibliográfica y experimental</p> <p>— Lluvia de ideas, complementada con información bibliográfica y discusión grupal, sobre la importancia del aire.</p> <p>— Experimento sobre la oxidación de metales y no metales (Na, K, Ca, Mg, Zn, Fe, C, S, ...)</p> <p>— Reacción de los óxidos obtenidos con agua</p> <p>— Reacciones de desplazamiento de metales con HCl y con compuestos para determinar reactividad</p> <p>— Condiciones para la obtención de óxidos e hidruros de nitrógeno</p> <p>— Ubicación de los elementos estudiados en la tabla periódica</p> <p>— Investigación bibliográfica sobre la importancia del oxígeno, nitrógeno y bióxido de carbono en el aire. Discusión grupal</p> <p>— Investigación documental sobre el modelo atómico de Bohr y la distribución electrónica en los átomos. Discusión grupal</p> <p>— Investigación bibliográfica sobre los ciclos del oxígeno, del nitrógeno y del carbono. El factor de la contaminación en el ambiente</p> <p>— Uso de materiales audiovisuales y software actual...</p>	A. C. D. E.

HORAS	TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	BIBLIOGRAFÍA
15	<p>¿Será deseable otra composición del aire?</p> <ul style="list-style-type: none"> — El aire como una mezcla homogénea en fase gaseosa. — El oxígeno, el nitrógeno y el dióxido de carbono: papel de cada uno de ellos y su importancia. — Modelo atómico con partículas eléctricas — Distribución electrónica (Bohr). — Electrones de valencia en elementos metálicos y no metálicos. Electronegatividad — Compartición y transferencia de electrones de valencia en los enlaces iónico, covalente y covalente polar (el caso del agua). Puentes de hidrógeno (en el agua). — Energía de enlace del nitrógeno y oxígeno y compuestos que los contienen. — Calor de reacción. La combustión. — Ciclos del oxígeno, del nitrógeno y del carbono. 	<p>Específicos</p> <p>A través del estudio de la unidad, el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Identificará la oxidación como la reacción más característica del oxígeno — Sintetizará ácidos y bases a partir de los óxidos obtenidos — Comprenderá que toda reacción química implica un cambio energético — Explicará la diferencia entre la reactividad del nitrógeno y del oxígeno — Ampliará los modelos de la estructura de la materia (átomos y moléculas) — Comprenderá, al emplear la nomenclatura y simbología químicas, la importancia de usar un lenguaje unívoco y universal — Clasificará a los elementos en metales y no metales, y a los compuestos que sintetizó en óxidos básicos, óxidos ácidos, hidróxidos y ácidos. — Establecerá la ley de las proporciones constantes a partir de mediciones experimentales de masas de reactivos o productos 	<ul style="list-style-type: none"> — Cálculo sobre masas de un Mol de diferentes sustancias — Balanceo de ecuaciones por tanteo. <p>Los alumnos que presenten especial interés por el tema, podrán realizar alguna de las siguientes investigaciones colaterales a desarrollarse en Instancias como LACE, CREA, estaciones meteorológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> — El ozono y los compuestos fluorocarbonados — Contaminantes sólidos del aire. Efectos sobre la salud — Efectos de la lluvia ácida en monumentos y edificios — Metalurgia. Obtención de hierro. — Obtención de nitrógeno y oxígeno a partir del aire — Efecto de los fertilizantes en el crecimiento de las plantas. — Relación entre los datos meteorológicos del plantel y los IMECAS de la zona — Efectos del ozono en los tejidos vivos — Eficiencia y utilización de los ionizadores de aire 	
5	<p>¿Cómo podemos tener un aire más limpio?</p> <ul style="list-style-type: none"> — Principales contaminantes. Impacto en el ambiente. — Fuentes generadoras de contaminantes — Medidas para prevenir la contaminación. 	<ul style="list-style-type: none"> — Aplicará el concepto de Mol en problemas estequiométricos — Comprenderá la parte de los ciclos del nitrógeno, del oxígeno y del carbono que transcurren en el aire — Adquirirá conciencia de la importancia del aire como recurso natural y de los problemas que genera su uso irracional 		

TOTAL ESTIMADO: 40 HORAS

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

El carácter integrador de los aprendizajes propuestos en este curso, obliga a que la evaluación atienda a los procesos y no sólo a los productos finales, por lo que la calificación final se emitirá con base en una evaluación continua que contemple las tres modalidades de evaluación, inicial o diagnóstica, formativa y sumativa.

Para el diagnóstico, seguimiento y evaluación sumativa en distintos momentos del proceso de aprendizaje de este curso, se sugiere considerar los siguientes aspectos a evaluar:

- El manejo de la información y de los conceptos básicos de la química.
- La aplicación de las habilidades intelectuales en las indagaciones e investigaciones propuestas en el curso.
- La fundamentación de las opiniones vertidas en forma oral o escrita.
- Los cambios en las actitudes crítica, científica y responsable que se manifiesten durante el curso.

De todo ello se obtendrán evidencias a través de:

- a) La bitácora de los alumnos y del profesor.
- b) Las investigaciones realizadas en el curso.
- c) Las investigaciones realizadas colateralmente al curso
- d) La realización de tareas extraula.
- e) La resolución de cuestionamientos que se propongan en el aula, con la aplicación de los conceptos químicos estudiados.
- f) La aplicación de la información recabada en la resolución de los problemas planteados en el curso.
- g) La resolución de ejercicios numéricos sobre composición porcentual.

La estrategia de evaluación deberá ser construida por cada profesor, atendiendo a las necesidades del grupo y de manera integrada con las actividades de aprendizaje. Lo que a continuación se detalla, no debe considerarse como acotador, sino como recomendaciones de elementos útiles para lograr una evaluación continua que favorezca mejores aprendizajes.

El alumno deberá mostrar una comprensión de los conceptos abordados que le permita transferirlos a situaciones diferentes dentro del mismo contexto, así como destreza en el manejo del equipo de laboratorio que emplee en sus actividades experimentales; interés y habilidad en la percepción de los cambios que sufran los materiales empleados al experimentar, e ingenio para adecuar técnicas de laboratorio al equipo con el cual cuenta. Se deberá tener especial cuidado en el registro de la información recabada.

La resolución experimental o teórica de problemas relacionados con la proporcionalidad de los elementos en un compuesto, la ley de la conservación de la materia o la comprobación de algunas predicciones acerca del comportamiento de los elementos, también mostrarán los avances del alumno en el grado de comprensión de los conceptos estudiados. Otro aspecto importante será la correcta representación de fórmulas y reacciones químicas relativas a los fenómenos estudiados.

La comprensión de los modelos puede evidenciarse a través de su representación gráfica o de maquetas, en los que cobrará especial relevancia la exactitud de lo representado.

En los trabajos escritos o en las exposiciones orales, el alumno mostrará habilidad para resumir información relevante y para expresarla en forma coherente y organizada.

La bitácora individual o por equipo, los informes escritos y las exposiciones orales de los avances y resultados obtenidos en el proceso de indagación, serán buenos elementos para evaluar la sistematicidad del trabajo; la habilidad en el registro, análisis e interpretación de la información obtenida; la claridad, coherencia y concreción para comunicar los resultados de las actividades experimentales, así como la habilidad para relacionar las propiedades y comportamientos observados con los modelos operativos construidos.

En el trabajo cotidiano, se tomarán en cuenta las actitudes de responsabilidad, cooperación, respeto y crítica del alumno, que se manifestarán al aceptar cuestionamientos y responder a ellos con fundamentos.

La actitud del alumno respecto a la contaminación del agua y del aire se mostrará en las sugerencias que haga respecto a su cuidado en general y al experimentar en el laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA PARA ALUMNOS Y PROFESORES

No existe ningún texto que incluya en su totalidad los contenidos del programa. Se sugieren como libros de consulta los siguientes:

Bibliografía básica para alumnos

- A. Brown, T.L., Lemay, H.E. y Bursten, B.E., *Química. La ciencia central*, México, Prentice Hall Hispanoamericana, 1991.
- B. Guerrero, M., *El agua*, México, Fondo de Cultura Económica, 1991. (La Ciencia desde México, Núm. 102).
- C. Petrucci, R.H., *Química general*, México, Addison-Wesley, Iberoamericana, 1986.
- D. Slabaugh, W.H., y Parsons, T.D., *Química general*, México, Limusa-Noriega, 1990.
- E. Thompson, P.D., y O'Brien, R., *Fenómenos atmosféricos*, México, Time-Life, Ediciones Culturales Internacionales (Colección Científica Time-Life), 1985.

Complementaria para alumnos:

- Colsa G., M.E.; Cram, H.S.; Flores V., L.M., "Causas y efectos de la destrucción de la capa de ozono", en *Educación Química*, México, Facultad de Química, UNAM, vol. 2, núm. 2, abril, 1991.
- Dickson, T.R., *Química, enfoque ecológico*, México, Limusa, 1989.
- Garriz, A., y Chamizo, J.A., *Química*, México, Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.
- S/A, *La atmósfera y la predicción del tiempo*, México, Biblioteca Salvat de Grandes Temáticas, 1974.
- The Royal Society of Chemistry*, "El ciclo del agua", en: *Educación Química*, México, Facultad de Química, UNAM, vol. 4, núm. 2, abril, 1993.

BIBLIOGRAFÍA PARA PROFESORES

Queda a criterio del profesor la utilización por el alumno de la bibliografía que aparece a continuación.

Será conveniente consultar artículos de revistas y periódicos en los que se trate la problemática del agua y del aire presente, cuando se aborde el estudio de la unidad; lo aquí señalado sólo se presenta a manera de ejemplo.

Bibliografía básica

- Causey, A.S., *Environmental Action Guide. Action for a Sustainable Future*, California, The Benjamin Cumming Company, Inc., 1991.

- Chiras D., D., *Environmental Science. Action for a Sustainable Future*, California, The Benjamin Cummings Company, Inc. 1991.
- Scientific American, *Química y ecósfera. Temas de ecología química e Industrial*, Madrid, Seleccion de Scientific American, 1976.
- Snoeyink V., L., y Jenkins, D., *Química del agua*, México, Limusa-Nonneg, 1990.
- Timm, J., *Química general*, México, McGraw-Hill, 1970.
- Turk, A.; Turk, J.; Wittes, J. y Wittes, R., *Ecología, contaminación, medio ambiente*, México, Interamericana, 1973.
- _____, *Tratado de ecología*, México, Interamericana, 1981.

Bibliografía complementaria

- García F., H., *El investigador del fuego, Antonio Lavoisier*, México, Pangea, 1992.
- _____, *El químico de las profecías. Dimitri I. Mendeléiev*, México, Pangea, 1992.
- García G., L.; Páramo F., V.H.; Casanova del A., F., "Precipitaciones ácidas en el periodo 1987-1991 en el área metropolitana de la ciudad de México", en *Ciencia y Desarrollo*, México, CONACyT, vol. XIX, núm. 113, diciembre, 1993.
- Hernández, E.; Piorno, J.; Del Teso, M.T.; Díaz, J., "Lluvia ácida sobre España", en *Investigación y Ciencia*, Barcelona, Prensa Científica, febrero, 1994.
- Jáuregui, E.; Carrillo, J.L.; Riveros, H.; Tejeda, J., "La contaminación atmosférica", en *Ciencia y Desarrollo*, México, CONACyT, vol. XIX, núm. 109, marzo-abril, 1993.
- Laidler, K.J., "Historia de la electrólisis del agua", en *Educación Química*, México, Facultad de Química, UNAM, vol. 1, núm. 3, julio, 1990.
- Luna B., L.; Kenneth S.D., y redactores de *Time-Life, Agua*, México, Ediciones Culturales Internacionales (Colección científica *Time-Life*), 1985.
- Martínez, L., "El combate a la corrosión", en *Ciencia y Desarrollo*, México, CONACyT, vol. XIX, núm. 109, marzo-abril, 1993.
- Mauritis L. R., J. W., "Los recursos hídricos amenazados", en *Investigación y Ciencia*, Barcelona, Prensa Científica, núm. 158, noviembre, 1989.
- Pacheco A., J., "Nitratos en agua subterránea. Un caso de estudio", en *Ciencia y Desarrollo*, México, CONACyT, vol. XVII, núm. 102, enero-febrero, 1992.
- Perea, E.; Reyes de Carcuera, J.I., "Estudio de los equipos de verificación de contaminación en el DF", en *Educación Química*, México, Facultad de Química, UNAM, vol. 4, núm. 2, abril, 1993.
- Toledo, A.; Botello, A.; Hersign, M.; Páez M., Bozada L., Contreras F., Cházaro M. y Báez A., "La contaminación en la región del río Coatzacoalcos", en *Ciencia y Desarrollo*, México, CONACyT, vol. XV, núm. 86, mayo-junio, 1989.

QUÍMICA II

DATOS DE LA ASIGNATURA

Bachillerato:	Segundo Semestre	Créditos:	10
Área:	Ciencias Experimentales	Horas por clase:	2, 2, 1
Requisitos:	Ninguna asignatura	Horas por semestre:	80
Plan:	1996	Clave	4203

PRESENTACIÓN

El curso pretende terminar la formación química básica iniciada en el curso anterior. Al igual que Química I, se presentan en forma integrada los conceptos básicos de la química y los métodos que se emplean para generar su conocimiento, así como un acercamiento a algunos procesos industriales y a sus repercusiones ambientales.

De igual forma que en el curso de Química I, se propone que el alumno realice, a través de la indagación, un proceso de construcción del conocimiento, destacando el trabajo experimental el análisis y la síntesis químicas.

Las reacciones que se llevan a cabo en el suelo están determinadas por la relación que se presenta entre aire, agua, minerales y materia orgánica, situación que permite aplicar, ampliar e integrar los conceptos abordados en el curso anterior, al concebir a la reacción química como un sistema cuyo comportamiento es influido por factores como la temperatura, presión, pH y concentración.

La Unidad 'Química en Desarrollo' pretende que el alumno realice la síntesis de lo metodológico y lo conceptual, es decir, que utilice las herramientas metodológicas que se han venido desarrollando, a la vez que profundiza en los conceptos trabajados en las unidades anteriores y los aplica.

También se pretende que el alumno, a través de esta unidad, obtenga un panorama general de los desarrollos científicos y tecnológicos que son importantes para el país, actualmente y en el futuro. Por su vinculación con los cursos de Biología y Ciencias de la Salud, se estudiarán obligatoriamente los dos primeros temas y en forma optativa algún otro.

Para que todos los alumnos logren una visión panorámica de los campos de investigación y aplicativos de la química, se propone distribuir los temas opcionales entre equipos de estudiantes agrupados conforme a sus intereses, para ser investigados y posteriormente compartidos con los demás compañeros del grupo en un seminario al final de la unidad.

Con el fin de orientar el proceso de indagación, se han formulado las siguientes preguntas:

Unidad I.

Suelo: recurso básico para la producción de alimentos.

- ¿Por qué es importante el suelo?
- ¿Qué es el suelo?
- ¿Cómo se establece la relación suelo-planta?
- ¿Es el suelo un recurso natural inagotable?

Unidad II

Química en desarrollo

Tema 1. Remedios antiguos, nuevas medicinas

¿Cómo ayuda la química en la batalla contra las enfermedades?

¿De dónde provienen los agentes quimioterapéuticos?

Tema 2. Química y alimentos

¿Cuáles son los principios nutritivos esenciales para la vida?

¿Cómo se conservan los alimentos?

Tema 3. Petroquímica

¿Hacia dónde se dirige la industria petroquímica mexicana?

Tema 4. Moléculas gigantes: el mundo natural y el mundo sintético

¿Qué es y de dónde se obtiene un polímero?

¿Qué tipos de polímeros hay y en qué se aplican?

Tema 5. Las cerámicas

¿Qué son las cerámicas y por qué su importancia?

Tema 6. Fuentes de energía

¿Cuáles son fuentes de energía química?

Tema 7. Los fullerenos

¿Existe el futboleno?

CONTENIDOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Se pretende que el estudiante logre aprendizajes integrales que contemplan la adquisición de conceptos y el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores. A continuación se presentan los conceptos mínimos que cubrirán en el curso. Las estrategias didácticas empleadas para su aprendizaje deberán incidir en el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores.

Será necesario que el profesor realice una evaluación diagnóstica antes de abordar los conceptos, para establecer el punto de partida, ya que éste dependerá de las características del grupo de estudiantes.

Conforme a lo señalado en la Concepción de la Disciplina, los conceptos de mezcla, compuesto, elemento y las teorías sobre la estructura de la materia y enlace se abordarán en las dos unidades que integran el curso, pero con diferente grado de profundidad. En la temática del apartado Unidades de Enseñanza-Aprendizaje se precisa el nivel para cada unidad.

El orden en el que se presentan los contenidos, no corresponde necesariamente a la secuencia con que deberán ser estudiados.

- **Mezcla**
 - Aplicación del concepto de mezcla. El suelo, ejemplo de mezcla heterogénea.
 - Separación de los componentes de una mezcla. La extracción de principios activos de las plantas, como ejemplo de separación.
 - Ejemplo de los usos de las mezclas: explicación de la formulación de medicamentos.
- **Compuesto**
 - Ampliación del concepto de compuesto. Análisis de los principales componentes del suelo (iones y sales).
 - Nomenclatura y fórmula de los compuestos con que se trabaje.
 - Grupos de átomos que caracterizan a las moléculas de los carbohidratos, proteínas y grasas.
- **Elemento**
 - Nombre y símbolo de los elementos más comunes en los compuestos orgánicos (carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno).
 - Nombre, símbolo y propiedades de los elementos presentes en los compuestos estudiados en el suelo (hierro, sodio, potasio y calcio).
- **Reacción química**
 - Reacciones que se efectúan en el suelo: oxidación y reducción (del hierro), potenciales de oxidación y reducción; intercambio iónico; ácido-base.
 - Acercamiento a la reversibilidad de las reacciones.
 - Condiciones de reacción. Interacción entre los factores físicos, químicos y biológicos que determinan el rumbo de las reacciones en el suelo. Efecto de la presión, temperatura, pH y concentración.
 - Efecto de los catalizadores. Acercamiento a velocidad de reacción.
 - Representación por medio de ecuaciones de las reacciones estudiadas; su estequiometría.
- **Estructura de la materia. Teoría atómica.**
 - Aplicación de la distribución electrónica para explicar la generación de iones, la oxidación y la reducción.
 - Explicación de las propiedades de los elementos en función de su estructura.
 - Estructuras que favorecen la conducción eléctrica.
 - El núcleo atómico. Partículas nucleares. Radiactividad.
- **Enlace**
 - Propiedades derivadas de los enlaces covalente e iónico.
 - Enlace metálico.
 - Estructuras tridimensionales de especies iónicas y moleculares.
 - Empleo de la energía potencial química en la obtención de energía.
- **Clasificación**

Clasificación periódica. Posición de los elementos estudiados en la tabla periódica. Relación entre las propiedades de los elementos y su posición en la tabla.

De la materia del suelo, en orgánica e inorgánica.

De las mezclas homogéneas, en disoluciones y coloides.

De las sustancias, por su uso, en alimentos, medicinas, polímeros, cerámicas y combustibles.

- **Importancia del suelo**

El suelo como recurso natural: relaciones suelos-plantas-animales-hombres; características físicas: textura, estructura, porosidad, temperatura, humedad; características químicas: pH, composición mineral y materia orgánica.

Papel del agua y del aire en los procesos del suelo.

Participación del suelo en los ciclos del agua, nitrógeno, oxígeno y carbono.

La degradación del suelo: erosión, empobrecimiento, contaminación.

Contaminantes más comunes en los suelos mexicanos.

- **Química y medicamentos**

Clasificación de los medicamentos de acuerdo con su acción en el organismo: alivio de los síntomas de la enfermedad, analgésicos, colaboración con las defensas naturales del cuerpo, regulación o supresión de procesos naturales.

Origen de los agentes quimioterapéuticos: fuentes naturales, radioisótopos.

- **Química y alimentos**

Principios nutritivos esenciales para la vida humana.

Componentes de los alimentos: carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales. Fuentes y requerimientos mínimos. Composición química.

Problemas de salud ocasionados por el exceso o deficiencia de nutrientes.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso, el alumno:

- Incorporará en su cultura aspectos de la química básica, al conocer el panorama de esta ciencia en la actualidad y hacia dónde se desarrolla, y al comprender sus conceptos básicos de mezcla, elemento, compuesto, reacción química y las teorías y modelos elementales de la estructura atómica, enlace químico y tabla periódica.
- Incrementará su comprensión de la reacción química a través del conocimiento y experimentación con las reacciones de óxido-reducción e intercambio iónico que ocurren en el suelo, y del conocimiento general de procesos y procedimientos de trabajo de la química en algunos campos específicos, como el de la farmacéutica y el de los alimentos.
- Sistematizará la información acerca de las propiedades y comportamiento de la materia estudiados, concretándola en clasificaciones generales de compuestos y en la clasificación periódica de los elementos.

- Poseerá habilidades para observar, clasificar, analizar y comunicarse y actitudes positivas hacia el trabajo en grupo, de cooperación, solidaridad y crítica fundamentada y valores de respeto a sí mismo, a sus compañeros y hacia la Naturaleza.
- Desarrollará habilidades y destrezas relativas a la observación, cuantificación e interpretación de fenómenos, de tal manera que pueda:
 - Analizar la información para delimitar el problema a resolver y fundamentar la estrategia de solución, especificando la forma en que llevará a cabo el control de variables.
 - Manifestar una actitud crítica que lo lleve a conclusiones lógicas y fundamentadas en las investigaciones.
 - Predecir el comportamiento de algunos elementos, con base en la tabla periódica.
 - Realizar pequeñas investigaciones experimentales que además de establecer o ampliar algún concepto del curso, le permitan hacer una síntesis conceptual y metodológica de lo estudiado en las unidades anteriores.
 - Comprender la integración y complementariedad de los procesos de síntesis y análisis químicos.
 - Manifestar una actitud creativa en la realización de las investigaciones.
 - Valorar la información en el contexto cognoscitivo, social, económico y ambiental que lo lleve a asumir una posición ante las problemáticas planteadas.
 - Expresar en forma oral y escrita los resultados y conclusiones de las investigaciones realizadas.

QUÍMICA II
PRIMERA UNIDAD
SUELO: RECURSO BÁSICO PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

HORAS	TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	BIBLIOGRAFÍA
5	<p>¿Por qué es importante el suelo?</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciones suelo-plantas-anímalos-hombres El suelo como un recurso natural 	<p>Particulares de la unidad</p> <p>Al finalizar la unidad, el alumno</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprenderá los procesos de oxidación-reducción, a partir del estudio de las reacciones de oxidación-reducción del fierro y de intercambio iónico en el suelo, considerando la interacción entre diferentes fases y la importancia del medio de reacción 	<ul style="list-style-type: none"> Partir de una pregunta generadora que despierte el interés de los alumnos por la búsqueda de mayor información sobre el tema, y cuya respuesta propicie, en forma simultánea, aprendizajes conceptuales y de desarrollo de actitudes que colaboren a una forma de conciencia de la problemática social y ambiental relacionado con el suelo 	A. B. C. I.
10	<p>¿Qué es el suelo?</p> <ul style="list-style-type: none"> Características físicas: textura, estructura, porosidad, temperatura, humedad Características químicas: pH, composición mineral y materia orgánica El suelo como una mezcla compleja Análisis de los principales componentes del suelo (iones y sales) 	<ul style="list-style-type: none"> Conocerá algunas propiedades y características del suelo con relación a las reacciones químicas que ocurren en su seno Comprenderá la importancia del suelo en la producción de alimentos, así como en la captación y purificación de aguas, y las interacciones de factores físicos, químicos y biológicos, de tal forma que perciba la unidad de los fenómenos naturales, lo que a su vez le permitirá desarrollar una actitud consciente de respeto hacia el medio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> Discusión grupal sobre la forma en que los ciudades alteran la ecología de los alto-lagos de las zonas metropolitanas Investigación de campo sobre la disposición de la basura en nuestra ciudad Investigación bibliográfica sobre el papel de los aditivos y fertilizantes, sus ventajas y desventajas, enfocándose hacia la restauración del suelo <p>Discusión grupal</p>	
25	<p>¿Cómo se establece la relación suelo-planta?</p> <ul style="list-style-type: none"> Importancia de los factores físicos Nutrientes para las plantas: Características de los nutrientes: Absorción de los nutrientes Procesos químicos en los suelos Procesos de oxidación-reducción: Potenciales de oxidación y reducción Intercambio catiónico y aniónico: Acción y baseidad 		<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica sobre qué cultivos son los más convenientes, de acuerdo con el tipo de suelo de alguna región del país. Insistir en aquellos que empobrecen a los suelos, la situación actual del campo mexicano y la importancia del desarrollo agroindustrial Discusión grupal 	
			<ul style="list-style-type: none"> Análisis de los procesos de oxidación y reducción del fierro, señalando que estos elementos se oxidarán o reducirán dependiendo de la proporción de agua-aire en el suelo Discusión grupal sobre el efecto de los contaminantes en las sustancias y los organismos que constituyen al suelo, así como la forma en que se altera su equilibrio Entre las actividades experimentales que se pueden realizar, se encuentran: <ul style="list-style-type: none"> Determinación de la textura, porosidad y humedad del suelo Cuantificación de la materia orgánica 	

HORAS	TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	BIBLIOGRAFÍA
7	<ul style="list-style-type: none"> — Papel del agua en los procesos del suelo — Ionización de las sales. Medio de transporte en los procesos de intercambio iónico — Cultivos apropiados para las características de los suelos mexicanos 	<p>Específicos</p> <p>A través del estudio de la unidad, el alumno</p> <ul style="list-style-type: none"> — Estudiará los procesos de disolución y solvatación de sales en medio acuoso — Comprenderá la importancia del medio de reacción en la restricción de procesos de óxido-reducción y de intercambio iónico — Explicará los fenómenos de ionización, oxidación y reducción, utilizando el modelo de distribución de los electrones en niveles de valencia — Representará correctamente reacciones químicas, utilizando los símbolos y fórmulas adecuados y nombrará, utilizando la nomenclatura química, las sustancias revisadas en la unidad (cloruros, nitratos, fosfatos, carbonatos) — Cuantificará, siempre que sea posible, las magnitudes implicadas en la experimentación — Integrará los ciclos del agua, nitrógeno, carbono y oxígeno, de tal forma que comprenda el delicado equilibrio natural 	<ul style="list-style-type: none"> — Determinación de la proporción de sícalos, arcillos y materia orgánica en el suelo — Medición del pH del suelo — Identificación de nitrógeno y fósforo en tierra de cultivo — Uso de materiales audiovisuales y Software educativo <p>Los alumnos que presenten especial interés por el tema, podrán realizar alguna de las siguientes investigaciones colaterales en instancias como IACE, CREA, estaciones meteorológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> — El pH del suelo como limitante de los cultivos — Efecto del exceso de fertilizantes en el suelo y las plantas — Cultivos hidropónicos — Efecto de algún contaminante del suelo en el crecimiento de plantas — Estudio comparativo de la cantidad de nitrógeno en varias muestras de suelo — Comparación de la cantidad de fósforo en varias muestras de suelo — Efecto de la quema de pastos en la calidad del suelo. Suelos salinos — Regeneración de suelos afectados al lago de Texcoco 	
10	<p>¿Es el suelo un recurso natural inagotable?</p> <ul style="list-style-type: none"> — Participación del suelo en los ciclos del agua, nitrógeno, oxígeno y carbono — La degradación del suelo: erosión, empobrecimiento, contaminación — Abonos y fertilizantes — Contaminantes más comunes de los suelos mexicanos 			

TOTAL ESTIMADO: 50 HORAS

SEGUNDA UNIDAD: QUÍMICA EN DESARROLLO

HORAS	TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	BIBLIOGRAFÍA
10	Oligofenolos Remedios antiguos, nuevas medicinas <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo ayuda la química en la batalla contra las enfermedades? - Alivio de los síntomas de la enfermedad - Anestésicos - Colaboración con las defensas naturales del cuerpo. Antibióticos y sulfas - Regulación o supresión de procesos naturales - Insulina. Anticoncepción. Anestésicos - Herramientas para la diagnosis. Análisis clínicos <ul style="list-style-type: none"> - ¿De dónde provienen los agentes quimioterapéuticos? - Fuentes naturales - El resurgimiento de la herbolaria tradicional <ul style="list-style-type: none"> - Uso de radio isótopos. Radioactividad <ul style="list-style-type: none"> - Extracción de principios activos de las plantas como ejemplo de separación de mezclas <ul style="list-style-type: none"> - Explicación de la formulación de medicamentos 	Particulares de la unidad Al finalizar la unidad, el alumno <ul style="list-style-type: none"> - Conocerá los procedimientos de la química en la investigación farmacéutica y de conservación de alimentos, de manera que entienda las relaciones de la química con la naturaleza, a través de sus procesos básicos: el análisis y la síntesis - Aplicará los conceptos y modelos construidos en las unidades anteriores a la comprensión de la extracción, síntesis y aplicación de medicamentos, de los nutrientes presentes en los alimentos y de la conservación de los mismos - Conocerá algunos grupos de compuestos de importancia biológica - Pondereará algunos de los problemas y de las aplicaciones de la química a la comunidad del estilo de vida y a problemas sociales en general y poseerá un panorama de la química que lo apoye en su elección profesional - Comprenderá la relación entre la estructura molecular y las propiedades manifestadas por los compuestos - Conocerá los procedimientos de análisis y síntesis involucrados en la obtención y producción de algunas sustancias naturales y sintéticas, con énfasis en los métodos de separación de mezclas, su formulación y la esterpeamiento de las reacciones - Determinará la importancia de factores como la temperatura, la presión, la concentración y la presencia de catalizadores en la realización de reacciones químicas 	<ul style="list-style-type: none"> - El alumno constará su conocimiento a través de un cuadro de preguntas-respuestas con ilustración de ellas en el propio laboratorio nuevas preparadas, basado en la reflexión y el análisis de información obtenida en un proceso de investigación bibliográfica y experimental - Se dará mayor autonomía al alumno al realizar sus investigaciones, aumentando el nivel de exigencia, en comparación con la unidad anterior y con el curso de Química I - Solo dos temas son de estudio obligatorio para todos los alumnos - Los temas opcionales se investigan por equipo y se estudiarán en común a través de un seminario - Investigación bibliográfica, cuando sea posible, experimental de las propiedades, aplicaciones y usos de las sustancias y productos nuevos. - Elaboración de informes de las investigaciones realizadas - Actividades experimentales orientadas a la síntesis de sustancias en el laboratorio, a la formulación de productos y a la conservación de alimentos. - Proyección, análisis y discusión de películas relacionadas con las temáticas - Uso de materiales audiovisuales y Software educativo 	A. B. C. D. E. I
10	Química y alimentos <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son los principios nutritivos esenciales para la vida humana? - Los componentes de los alimentos - Carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales. Fuentes y requerimientos químicos - Composición química. Efecto de la cocción - Grupos de átomos que caracterizan a los carbohidratos, proteínas y grasas - Su función en el organismo. Problemas ocasionados por exceso o deficiencia de alguno de ellos - ¿Cómo se conservan los alimentos? - Efecto de las enzimas en la descomposición de los alimentos - El fuego, la sal común, las especias y el hielo como antiguos preservadores de alimentos - Técnicas para conservar los alimentos: deshidratación, esterilización, congelación. Activos y conservadores - La contaminación de los alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocerá los procedimientos de análisis y síntesis involucrados en la obtención y producción de algunas sustancias naturales y sintéticas, con énfasis en los métodos de separación de mezclas, su formulación y la esterpeamiento de las reacciones - Determinará la importancia de factores como la temperatura, la presión, la concentración y la presencia de catalizadores en la realización de reacciones químicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Proyección, análisis y discusión de películas relacionadas con las temáticas - Uso de materiales audiovisuales y Software educativo 	

10

Opcionales**Petroquímica**

¿Hacia dónde se dirige la industria petroquímica mexicana?

- El petróleo. Extracción, refinación y principales componentes. Usos
- Principales productos de la industria petroquímica
- Productos básicos y secundarios
- Aspectos económicos y sociales de la industria petroquímica. Problemas de contaminación derivados de esta industria

Moléculas gigantes: el mundo natural y el mundo sintético

¿Qué es y de dónde se obtiene un polímero?

- Polímeros naturales y sintéticos, su relación. El hule
- Su influencia en el desarrollo de polímeros sintéticos
- La obtención de polímeros. Importancia del procesamiento en las propiedades exhibidas por el polímero

¿Qué tipos de polímeros hay y en qué se aplican?

- Polímeros comunes: lantitas, bolsas, fibras textiles PVC, nylon y polimetacrilato
- Polímeros de especialidades: polímeros absorbentes, ultrafuerles, electroconductivos, magnéticos, piezoeléctricos y fotosensibles, membranas de polímeros, plásticos para materiales ópticos
- El problema de la contaminación por el uso de plásticos: Plásticos degradables y plásticos soluble, en agua

Específicos

A través del estudio de la unidad, el alumno

- Reconocerá campos aplicativos de la química, desde la perspectiva de las líneas de investigación que se desarrollan actualmente en México
- Comprenderá la interrelación ciencia tecnología sociedad
- Analizará la forma de trabajo de la química y su vinculación entre el mundo natural y sintético
- Comprenderá la importancia de los procesos de síntesis y análisis químicos en el desarrollo de la química y cómo conadyuvan a este último otras ciencias
- Reflexionará sobre la necesidad de un manejo consciente y ético de la ciencia y tecnología química, así como de su desarrollo

Los alumnos que presenten especial interés por el tema, podrán realizar alguna de las siguientes investigaciones cotidianas en instancias como IACE, CREA, estaciones meteorológicas

- Extracción de principios activos
- Síntesis orgánica de principios activos
- Análisis de productos químicos
- Estudio de propiedades de cerámicas semiconductoras
- Estudios sobre fuentes alternativas de energía
- Tratamiento de desechos plásticos
- Procedimientos alternos de conservación de alimentos
- Uso de aditivos en la producción de alimentos

HORAS	TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	BIBLIOGRA.
	<p>Las cerámicas</p> <p>¿Qué son las cerámicas y por qué su importancia?</p> <p>— El carburo de silicio</p> <p>— La moscovita y los superconductores</p> <p>Fuentes de energía</p> <p>¿Cuáles son las fuentes de energía química?</p> <p>— Carbón, gas natural y petróleo</p> <p>— Energía nuclear. Sus ventajas y desventajas</p> <p>Los fullerenos</p> <p>— ¿Existe el futboleno?</p> <p>— Los fullerenos. Una muestra del camino que se tiene en investigación. Trabajando con modelos</p>			
TOTAL ESTIMADO: 30 HORAS				

Apéndice VII

Programa de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

COLEGIO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA DE: QUÍMICA III

AÑO ESCOLAR EN QUE SE IMPARTE: QUINTO

CATEGORÍA DE LA ASIGNATURA: OBLIGATORIA

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: TEÓRICO PRÁCTICA

	TEÓRICAS	PRACTICAS	TOTAL
No. de horas semanarias	2	1	4
No. de horas anuales estimadas	90	30	120
CREDITOS	12	2	14

UNIDAD 1. LA ENERGÍA, LA MATERIA Y LOS CAMBIOS

b) Propósitos de la unidad

Que el alumno:

1. Conozca en forma teórica y experimental algunos aspectos que rigen el comportamiento de la energía y de la materia, mediante la observación en actividades científicas sencillas de algunas de las propiedades, cambios y leyes que se manifiestan en la naturaleza.
2. Reafirme algunos de los principales conceptos sobre la materia.
3. Adquiera algunas nociones sobre química nuclear.
4. Conozca la teoría atómica de Bohr.
5. Analice las ventajas y desventajas de obtener energía a partir de diferentes fuentes.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje sugeridas)	BIBLIOGRAFÍA Ref.
26	<p>1.1 Energía, motor de la humanidad</p> <p>1.1.1 Noción de energía.</p> <p>1.1.2 Energía potencial y cinética.</p> <p>1.1.3 Transferencia y transformación de la energía.</p> <p>1.1.4 Trabajo, calor y temperatura.</p> <p>1.1.5 Ley de la conservación de la energía.</p>	<p>Esta unidad parte de una reflexión sobre las nociones que tienen los alumnos acerca de la energía. Se desarrolla la noción de energía; se estudia la diferencia entre energía potencial y cinética, así como sus transformaciones. Se señala que el calor y el trabajo son formas de transferir energía, se hace hincapié en la diferencia entre calor y temperatura. En esta parte solo se hace referencia a la temperatura como la propiedad que determina la dirección del flujo de calor y se indica que el calor es energía transmitida a causa de una diferencia de temperaturas. Se hace énfasis en que la ley de la conservación de la energía se cumple durante cualquier cambio físico o químico.</p>	<p>Discusión grupal sobre los preconceptos que tienen los alumnos acerca de la energía, de los tipos de energía y de sus transformaciones.</p> <p>Los alumnos desarrollarán las nociones relacionadas con este tema a partir de las siguientes actividades:</p> <p>Realización de experimentos sobre transformaciones de la energía, por ejemplo la transformación de energía potencial a cinética.</p> <p>Análisis y discusión grupal de video o película sobre las leyes de la conservación de la energía y de la conservación de la materia.</p> <p>Discusión grupal a partir de un</p>	<p>Básica</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA Ref.
			Experimento en el que se demuestre que hay transferencia de calor cuando dos cuerpos con diferente temperatura se ponen en contacto.	5 6
	1.2 La materia y los cambios	Esta parte tiene por objeto hacer un repaso de algunos de los principales conceptos sobre la materia como sus estados de agregación, su clasificación, su composición, sus propiedades y los cambios físicos o químicos que sufre, poniendo de manifiesto que durante dichos cambios siempre se conserva constante su masa. Al tratar los átomos se revisan los conceptos de partículas subatómicas, número atómico, masa atómica e isótopos. Se resalta el hecho, de que a cualquier cambio en la materia va asociado un cambio de energía y ésta, según el caso, se absorbe o se desprende. Se reconoce al sol como proveedor de la energía y a la fotosíntesis como el mecanismo mediante el cual las plantas transforman la energía solar en energía química.	Exposición por los alumnos de las características de los estados de agregación de la materia. Realización por equipos de diversas actividades con materiales como clips, tuercas, etc., en las que se pongan de manifiesto las diferencias entre elementos, compuestos y mezclas. Elaboración por equipos de carteles en los que se representen átomos y moléculas, así como de su representación mediante símbolos. Ejercicios para relacionar partículas subatómicas con número atómico, número de masa, masa atómica e isótopos. Experimentos en los que se evidencien las diferencias entre <u>sustancias puras</u> y <u>mezclas</u> tanto homogéneas como heterogéneas, entre cambios físicos y químicos y entre compuestos y mezclas. Realización de algunas reacciones exotérmicas. Elaboración de un mapa conceptual sobre el tema. Visitas a museos y resolución por parte de los alumnos de un cuestionario dirigido. Discusión grupal sobre la importancia de la fotosíntesis y el sol como proveedor de toda la energía.	7 8 Complementaria 9 10 11
	1.2.1 Estados de agregación.			
	1.2.2 Clasificación de la materia. Sustancias puras: elementos y compuestos. Mezclas: homogéneas y heterogéneas.			
	1.2.3 Composición de la materia: átomos y moléculas.			
	1.2.4 Partículas subatómicas. Número atómico, número de masa, masa atómica e isótopos.			
	1.2.5 Propiedades físicas y cambios físicos.			
	1.2.6 Propiedades químicas y cambios químicos.			
	1.2.7 Ley de la conservación de la materia.			
	1.2.8 La energía y las reacciones químicas.			
	1.1.9 El sol, proveedor de energía.			

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA Ref.
	1.3 El sol, horno nuclear			
	1.3.1 Radiactividad y desintegración nuclear.	Esta sección se inicia con el estudio de la radiactividad como consecuencia de la desintegración nuclear. Los átomos más pesados emiten espontáneamente radiaciones alfa, beta y gamma.	Discusión grupal sobre lecturas, reportajes, películas o videos relacionados con la radiactividad.	12
	1.3.2 Rayos alfa, beta y gamma.		Explicación por el profesor de los procesos de desintegración nuclear.	13
	1.3.3 Espectro electromagnético.			
	1.3.4 Planck, la energía y los cuantos.	Las radiaciones gamma, se identifican como parte del espectro electromagnético; con objeto de explicar su efecto dañino, se relacionan mediante la ecuación de Planck con su contenido energético. Se explica como a partir del estudio del espectro del hidrógeno, Bohr propuso su teoría atómica.	Los alumnos identificarán las principales regiones del espectro electromagnético y las relacionarán con sus frecuencias, sus energías y sus aplicaciones. Experimentos relacionados con radiaciones UV, coloraciones a la flama, tubos de descarga y espectros atómicos. A partir de las líneas espectrales del hidrógeno se explicará el modelo atómico de Bohr.	14
	1.3.5 Espectro del átomo de hidrógeno y teoría atómica de Bohr.			15
	1.3.6 Fisión y fusión.			
	1.3.7 Ley de la interconversión de la materia y la energía.	Se estudian a nivel introductorio los procesos de fisión y fusión nuclear. Se identifican las relaciones entre masa y energía mediante la ecuación $E=mc^2$, y ésta, como la expresión matemática de la ley de la interconversión de la materia y la energía, se enfatiza que sólo es aplicable en los procesos nucleares. Se indica que una de las principales aplicaciones de la fisión nuclear es la generación de energía eléctrica. Así mismo, se reconoce que en el sol se genera una gran cantidad de energía mediante la fusión nuclear del hidrógeno para formar helio.	Elaboración por equipos de un resumen sobre alguna proyección relacionada con la energía del átomo.	16
			Discusión grupal sobre la interpretación de la ley de la interconversión de materia y la energía.	17
			Lectura y discusión grupal sobre los temas fisión y fisión nuclear. Exposición por el profesor de algunas reacciones de fisión y fisión nuclear.	18

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA Ref.
	<p>1.4 El hombre y su demanda de energía</p> <p>1.4.1 Generación de energía eléctrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantas hidroeléctricas. • Plantas termoeléctricas. • Plantas nucleoeeléctricas. <p>1.4.2 Obtención de energía a partir de la combustión.</p> <p>1.4.3 Análisis de beneficios y riesgos del consumo de energía.</p> <p>1.4.4 Energías limpias.</p>	<p>Como una aplicación de lo estudiado se analiza la generación de energía eléctrica a partir de cambios físicos, químicos y nucleares; de los cambios de materia y energía que se verifican, de las leyes que se cumplen; de las ventajas y desventajas de las distintas formas de generar energía eléctrica. El hombre en su casa, en la industria y en el transporte consume gran cantidad de energía que obtiene a partir de las combustiones. Después de analizar el efecto que sobre el medio ambiente causa el consumo de energía, se propone la investigación otros medios no contaminantes para obtener energía.</p>	<p>Lecturas, investigaciones bibliográficas y discusiones relacionadas con el tema.</p> <p>Exposición de carteles informativos sobre la generación de energía y su problemática. Análisis de lecturas y discusión grupal sobre los riesgos y beneficios de la obtención de la energía a través de diversos medios. Investigación sobre las posibilidades de obtener energía a partir de otras fuentes no contaminantes.</p>	

Bibliografía

1. Dickson, R., *Química, enfoque ecológico*. México, Noriega-Limusa, 1990.
2. Flores, T. et. al., *Química*. México, Publicaciones Cultural, 1992.
3. Garritz, A., Chamizo, J.A., *Química*. Washington, Delaware, E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.
4. Hein, M., *Química*. México, Grupo Editorial Iberoamericana, 1992.
5. Madras, S. et. al., *Química Curso preuniversitario*. México, Mc Graw Hill, 1990.
6. Malone, J., *Introducción a la química*. México, Limusa-Noriega Editores, 1991.
7. Price, J., Smoot, R. y Smith, R., *Química. Un curso moderno*. Columbus, Merrill Publishing Company, 1988.
8. Zumdahl, S., *Fundamentos de química*. México, Mc Graw-Hill, 1992.

Bibliografía complementaria

9. American Chemical Society. *ChemCom Chemistry in the Community*. E.U.A., Kendall/Hunt Pub. Co., 1993.
10. Brown L.T., y LeMay E. H., *Química La ciencia central*. México, Prentice Hall Hispanoamericana, 1985.
11. Bulbulian, S., *La radiactividad*. La Ciencia desde México No. 42. México, Fondo de Cultura Económica, 1987.
12. Fernández, R. et al., *La Química en la sociedad*. México, PIDI, Facultad de Química, UNAM, 1994.
13. Lapp, R., *Materia*. Colección científica de Time-Life. México, Ediciones Culturales Internacionales, 1987.
14. Rius, M. y Castro, M.C., *La química hacia la conquista del sol*. La Ciencia desde México No. 10. México, Fondo de Cultura Económica, 1986.
15. Schwartz, T. et. al., *Chemistry in Context*. E.U.A., Wm. C. Brown Publishers, 1994.
16. Sharpley, H., *De estrellas y hombres*. México, Fondo de Cultura Económica, 1985.
17. Wilson, M., *Energía*. Colección científica de Time-Life. México, Ediciones Culturales Internacionales, 1987.

UNIDAD 2. AIRE, INTANGIBLE PERO VITAL

b) Propósitos de la unidad

Que el alumno:

1. A partir del análisis e información científica, reflexione sobre la importancia que tiene el aire en el desarrollo de la vida.
2. Relacione las propiedades y leyes de los gases con su organismo y con su entorno en forma teórico-práctica.
3. Adquiera la noción de mol.
4. Elabore informes orales y escritos sobre algunas fuentes de contaminación del aire.
5. Establezca la importancia de la concentración de las sustancias contaminantes en la calidad del aire.
6. Se informe sobre la contaminación atmosférica y asuma una actitud responsable tendiente a mejorar la calidad del aire.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA Ref.
24	<p>2.1 ¿Qué es el aire?</p> <p>2.1.1 Mezcla homogénea indispensable para la vida.</p> <p>2.1.2 Composición en por ciento de N_2, O_2, CO_2, Ar y H_2O</p> <p>2.1.3 Aire, ligero y sin embargo ... pesa (propiedades físicas de los gases).</p> <p>2.1.4 Leyes de los gases: Boyle, Charles y Gay-Lussac.</p> <p>2.1.5 Teoría cinético-molecular de los gases ideales.</p> <p>2.1.6 Mol, ley de Avogadro, condiciones normales y volumen molar.</p>	<p>En esta unidad se estudia la composición en por ciento del aire; se repasan los conceptos de energía cinética, mezcla homogénea, elementos, compuestos, átomos, moléculas, símbolos y fórmulas. Además, se resalta la importancia del aire como mezcla gaseosa indispensable para la vida. Se estudian las propiedades físicas de los gases ideales y las leyes de Boyle, Charles y Gay-Lussac. Se explica el comportamiento de los gases mediante la teoría cinética, así como los factores que afectan las propiedades de compresibilidad y difusión (presión, temperatura y volumen).</p>	<p>Formular preguntas que inviten a reflexionar sobre la importancia vital del aire.</p> <p>Lecturas e investigaciones sobre la composición del aire.</p> <p>Experimentos sobre propiedades de los gases, volumen de aire que exhalamos e inhalamos en un día, las leyes de Boyle, Charles y Gay-Lussac. Aplicar la ley de Boyle a los procesos de inhalación y exhalación del aire.</p> <p>Resolución de problemas en los que se apliquen las leyes de los gases.</p>	<p>Básica</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA: Ref.
	2.1.7 El aire que inhalamos y el que exhalamos (composición, volumen y número de moléculas).	Se introduce la ley de Avogadro y los conceptos de mol, volumen molar y número de Avogadro y se relacionan con el volumen y número de moléculas que inhalamos y exhalamos. Se compara la composición del aire que inhalamos y del que exhalamos con objeto de relacionar el aumento de CO ₂ y H ₂ O con la formación de dichas sustancias como productos de la oxidación que se verifica en nuestro organismo.	Resolución de problemas en los que se aplique el concepto de mol y volumen molar.	5 6 7
	2.2 Reactividad de los componentes del aire 2.2.1 Algunas reacciones del N ₂ , O ₂ y CO ₂ . 2.2.2 Reacción del oxígeno con metales y no metales. 2.2.3 Tabla periódica. 2.2.4 Símbolos de Lewis y enlaces covalentes. 2.2.5 Reacciones de combustión. 2.2.6 Reacciones exotérmicas y endotérmicas. 2.2.7 Calores de combustión. 2.2.8 Energías de enlace.	Se determinan algunas propiedades químicas del N ₂ , O ₂ y CO ₂ , como su carácter comburente y su reacción con el agua de cal; se estudia la reacción del oxígeno con metales y no metales, relacionando su reactividad con su ubicación en la tabla periódica y su electronegatividad. A partir del modelo atómico de Bohr y de los símbolos de Lewis se explica la formación de los enlaces covalentes. Se estudian las transformaciones de materia y la energía que se desprende durante las reacciones de los hidrocarburos: metano, etano y propano con el oxígeno, así como la forma de expresarlas mediante ecuaciones.	Realización de experimentos sobre la combustión del N ₂ , O ₂ y CO ₂ y reacción de los mismos con el agua de cal. Reacciones de formación de óxidos metálicos y no metálicos. Reconocimiento de la ubicación de metales y no metales en la tabla periódica. Ejercicios en los que se prediga la reactividad de metales y no metales con base en su ubicación en la tabla periódica. Ejercicios para determinar los calores de reacción a partir de la energía requerida para romper enlaces y la energía desprendida durante la formación de los mismos.	8 9 10 Complementaria 11

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA Ref.
		Las reacciones se clasifican en exotérmicas y endotérmicas dependiendo de la energía liberada o absorbida. Se estudian las energías de enlace con objeto de comprender por qué se libera o absorbe energía durante las reacciones.		12
	2.3 Calidad del aire			13
	2.3.1 Principales contaminantes y fuentes de contaminación.	La contaminación del aire es uno de los problemas más serios que enfrenta la humanidad y en especial ciertas ciudades como la de México. Se investigan y reconocen los principales contaminantes y su procedencia. Se estudia el concepto de partes por millón como forma de expresar concentraciones muy pequeñas; el ozono y el concepto de alotropía. Se resalta la importancia de las reacciones químicas inducidas por la luz solar y de su influencia en la formación del smog a partir de los óxidos del nitrógeno. Además se estudia el efecto de las inversiones térmicas en la calidad del aire. Se hace hincapié en el efecto nocivo de las partículas sólidas totales (PST). Se relacionan los conceptos anteriores con la calidad del aire. Con objeto de comprender la formación de la lluvia ácida y su efecto sobre el medio ambiente se estudian las reacciones de los óxidos con el agua y el efecto de los ácidos sobre algunos materiales.	Los alumnos aportarán información sobre los principales contaminantes y sus fuentes. Resolución de problemas de concentración en ppm. Experimentos sobre: • preparación de soluciones con diversas concentraciones en ppm. • titulación de ácidos y bases, a partir de los óxidos, • efecto de los ácidos sobre mármol y piedra caliza	14
	2.3.2 Partes por millón (ppm)			
	2.3.3 Ozono y alotropía.			
	2.3.4 Las radiaciones del sol y el smog fotoquímico.			
	2.3.5 Inversión térmica.			
	2.3.6 Medición de la calidad del aire.			
	2.3.7 Lluvia ácida.			
	2.3.8 Repercusión del CO ₂ en el medio ambiente.			
	2.3.9 Adelgazamiento de la ozonfera.		Análisis de los índices IMECA de la ciudad de México. Analice las causas del aumento del CO ₂ en la atmósfera. Visita a un invernadero, análisis de gráficas que relacionen concentración de CO ₂ con temperatura promedio anual del planeta	
	2.3.10 Responsabilidad de todos y de cada uno en la calidad del aire.		Lectura, video o película y discusión grupal sobre el adelgazamiento de la capa de ozono y los efectos de las radiaciones	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA Ref.
		Se investiga la interacción del CO ₂ con las radiaciones y el efecto invernadero. Se explica el efecto de diversos contaminantes, principalmente de los freones, sobre la capa de ozono. Finalmente se analizan diferentes medidas tanto personales como gubernamentales tendientes a mejorar la calidad del aire.	UV sobre los seres vivos. Intercambio de información, puntos de vista y experiencias relacionadas con el tema. Discusión grupal sobre nuestro compromiso respecto a la calidad del aire.	

Bibliografía

1. American Chemical Society, *ChemCom. Chemistry in the Community*. E.U.A., Kendall/Hunt Pub. Co., 1993.
2. Dickson, T.R., *Química, enfoque ecológico*. México, Noriega-Limusa, 1990.
3. Garritz, A., Chamizo, J.A., *Química*. Washington, Delaware, E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana S.A. 1994.
4. Hein, M., *Química*. México, Grupo Editorial Iberoamericana, 1992.
5. Madras, S. et. al., *Química. Curso preuniversitario*. México, Mc Graw Hill, 1990.
6. Malone, J. Leo., *Introducción a la química*. México Limusa-Noriega Editores, , 1991.
7. Pimentel, C.G., *Oportunidades en la química. Presente y futuro*. México, Mc Graw Hill, 1994.
8. Price, J., Smoot, R. y Smith, R., *Química. Un curso moderno*. Columbus, Merrill Publishing Company, 1988.
9. Schwartz, T. et. al., *Chemistry in Context*. E.U.A., Wm. C. Brown Publishers, 1994.
10. Zumdahl, S., *Fundamentos de química*. México, Mc GraW-Hill, México, 1992.

Bibliografía complementaria

11. Boletines informativos de la calidad del aire. México, SEDESOL.
12. Fernández, R. et al., *La química en la sociedad*. México, PIDI, Facultad de Química, UNAM, 1994.
13. Talesnick, I., *El discreto encanto de la química*. México, Fac. Química, UNAM, 1993.
14. Thompson, P. y O'Brien, R., *La atmósfera*. Colección científica de Time-Life. México, Ediciones Culturales Internacionales, 1987.

UNIDAD 3. AGUA. ¿DE DÓNDE, PARA QUÉ Y DE QUIÉN?

b) Propósitos de la unidad

Que el alumno:

1. Se involucre en los métodos de investigación química para que valore la importancia del agua para la humanidad y el ambiente.
2. Relacione la estructura del agua con sus propiedades y éstas con su importancia.
3. Mediante el análisis de investigaciones e informes orales o escritos identifique algunas fuentes de contaminación del agua.
4. Utilice algunos métodos de purificación del agua.
5. Aplique los conocimientos teóricos y prácticos en el empleo racional de este recurso.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA Ref.	
24	3.1 Tanto agua y nos podemos morir de sed	En esta primera parte se pretende que el alumno responda a la pregunta ¿de dónde proviene el agua? y reflexione sobre el hecho de que a pesar de que 3/4 partes de la superficie de la Tierra son agua, sólo el 3% es dulce y no toda es aprovechable; para ello debe identificar el origen, distribución, calidad, escasez y contaminación del agua.	Lecturas, audiovisuales, revisión bibliográfica, elaboración de informes sobre origen, distribución y contaminación del agua.	1	
	3.1.1 Distribución del agua en la Tierra.			Discusión grupal sobre las distintas fuentes de contaminación del agua y su impacto en la salud y el medio ambiente.	2
	3.1.2 Calidad del agua.		3		
	3.1.3 Fuentes de contaminación.				
	3.2 Importancia del agua para la humanidad		El agua es el compuesto más importante para la vida y la cultura; la historia de los pueblos va unida a sus ciclos y a la capacidad del hombre para utilizarla racionalmente en la agricultura, en la industria y en la comunidad. Este uso intensivo del agua requiere de métodos de tratamiento: ablandamiento; y de purificación: ebullición, filtración, cloración, etc.	Actividades extra-aula: consumo personal de agua por día, discusión grupal. Charlas, conferencias, visitas. Prácticas sobre ablandamiento y purificación del agua.	4
	3.2.1 Agua para la agricultura, la industria y la comunidad.				
3.2.2 Purificación del agua.	5				

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA Ref.
		capacidad calorífica y su poder disolvente como base de innumerables usos. En esta parte se amplían los conceptos de solución, concentración en por ciento y molar, ácidos, bases y sales; se introducen los conceptos de neutralización y el de pH como una escala que permite conocer el grado de acidez o basicidad de una solución.		
3.4	¿De quién es el agua?	La reflexión sobre el agua debe favorecer su uso racional.	Lecturas y discusión grupal sobre el uso racional del agua.	
	3.4.1 Uso responsable del agua.			

Bibliografía

1. American Chemical Society, *ChemCom. Chemistry in the Community*. E.U.A., Kendall/Hunt Pub. Co., 1993.
2. Garritz, A., Chamizo, J.A. *Química*. Washington, Delaware, E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana S.A. 1994.
3. Hein, M., *Química*. México, Grupo Editorial Iberoamericana, 1992.
4. Petrucci, R. H., *Química general*. E.U.A., Addison Wesley Iberoamericana, 1986.
5. Russell, J.B., *Química*. México, Mc Graw Hill Interamericana, 1988.
6. Schwartz, T. et. al., *Chemistry in Context*. E.U.A., Wm. C. Brown Publishers, 1994.
7. Price, J., Smoot, R. y Smith, R., *Química. Un curso moderno*. Columbus, Merrill Publishing Company, 1988.
8. Zumdahl, S., *Fundamentos de química*. México, Mc GraW-Hill, 1992.

Bibliografía complementaria:

9. Guerrero, M., *El agua*. México, Fondo de Cultura Económica, La Ciencia desde México/102, 1995.
10. Leopold, L. y Davis, K., *El agua*. Colección científica de Time-Life. México, Ediciones Culturales Internacionales, 1987.
11. *Leyes y Códigos de México. Ley del equilibrio ecológico y la protección al ambiente*. México, Instituto de Investigaciones jurídicas. UNAM.
12. Lewis, M., Waller, G., *Química razonada*. México, Trillas, 1995.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA Ref.
	3.3 El por qué de las maravillas del agua	Esta parte se inicia con una reflexión acerca de las fuerzas intermoleculares que determinan las características de este estado. A continuación se estudian las propiedades del agua, preferentemente a partir de la observación de experimentos.	Realización de experimentos en los que se pongan de manifiesto algunas de las propiedades del agua como punto de fusión, ebullición, variación de la densidad con la temperatura, capacidad calorífica, calores latentes de fusión y evaporación, tensión superficial. Comparación de algunas de estas propiedades del agua con las de otras sustancias como CO ₂ , H ₂ S.	6
	3.3.1 Estructura y propiedades de los líquidos. Modelo cinético molecular de los líquidos.			7
	3.3.2 Propiedades del agua:	Algunas de las propiedades del agua, como calores latentes de fusión y evaporación, capacidad calorífica, densidad, poder disolvente, puntos de fusión y ebullición se comparan con las de otras sustancias con objeto de que el alumno se de cuenta del comportamiento tan especial del agua. El estudio de la electrólisis del agua permite conocer su composición y recalificar conceptos como: molécula, ion, electrólitos, no electrólitos e introducir el concepto de potencial electroquímico. Para entender las caprichosas propiedades del agua, como la baja densidad del hielo se requiere del estudio de la estructura y forma de su molécula, para lo cual se retoman los conocimientos sobre electronegatividad, enlaces covalentes polares y no polares. Se estudia la relación entre la forma de las moléculas y su polaridad, las fuerzas de atracción intermoleculares y la formación de puentes de hidrógeno. Además, se relacionan sus propiedades con la regulación del clima y se mencionan su	Prácticas sobre: electrólisis del agua, electrolitos y no-electrolitos, reacciones del agua con óxidos metálicos y no metálicos, etc. Preparación de soluciones de diferentes concentraciones porcentuales y molares. Resolución de problemas sobre concentración porcentual y molar. Determinación de acidez y basicidad en productos de uso cotidiano Ejercicios de nomenclatura de ácidos, bases y sales.	8
	• Puntos de fusión y ebullición.			Complementaria
	• Densidad.			
	• Capacidad calorífica.			9
	• Calores latentes de fusión y de evaporación.			10
	• Tensión superficial.			11
	• Poder disolvente.			12
	3.3.3 Composición del agua: electrólisis y síntesis.			
	3.3.4 Estructura molecular del agua:			
	• Enlaces covalentes.			
	• Moléculas polares y no polares.			
	• Puentes de hidrógeno.			
	3.3.5 Regulación del clima.			
	3.3.6 Soluciones. Concentración en por ciento y molar.			
	3.3.7 Electrólitos y no electrólitos.			
	3.3.8 Ácidos, bases y pH.			
	3.3.9 Neutralización y formación de sales.			

UNIDAD 4. CORTEZA TERRESTRE, FUENTE DE MATERIALES ÚTILES PARA EL HOMBRE

b) Propósitos de la unidad

Que el alumno:

1. Detecte la importancia de los minerales en el desarrollo de la civilización, mediante análisis de información científica.
2. Investigue la riqueza que representan los minerales y el petróleo de México.
3. Reconozca la importancia de la petroquímica en la vida actual.
4. Sea capaz de reducir y reutilizar la basura generada por él y su entorno, aplicando los conocimientos teóricos o prácticos para generar nuevos conocimientos.
5. Proponga algunas técnicas para reducir y reusar desechos.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA Ref.
24	<p>4.1 Minerales ¿la clave de la civilización?</p> <p>4.1.1 Principales minerales de la República Mexicana.</p> <p>4.1.2 Metales, no metales y semimetales. Ubicación en la tabla periódica. Propiedades físicas. Electronegatividad. Propiedades químicas. Serie de actividad de los metales.</p> <p>4.1.3 Estado sólido cristalino. Modelo cinético molecular. Enlace metálico. Enlace iónico.</p>	<p>Se inicia con el estudio de la litosfera reconociendo que el suelo nos ha dado lo necesario para vivir, desde la remota edad de piedra hasta nuestra moderna era del plástico y las celdas solares. Se estudian los principales minerales, relacionándolos con los recursos de México. Se retoman los conceptos de metal y no metal, destacando la relación entre la ubicación de éstos en la tabla y sus propiedades físicas y químicas, de las cuales se derivan sus aplicaciones. Se enfatiza en la serie de actividad de los metales y se introduce el concepto de elemento anfotérico o semimetal.</p>	<p>Lectura o video y discusión grupal por parte de los alumnos sobre la historia de la civilización y su relación con la utilización de los minerales. Uso de la tabla periódica como herramienta para predecir las propiedades de los elementos.</p> <p>Investigación bibliográfica sobre los principales recursos minerales de México (plata, fluorita, pirita, etc.).</p> <p>Elaboración de tablas periódicas.</p> <p>Listado de metales y no metales más comunes en su entorno. Experimentos sobre conductividad de metales y sales, ploteado de monedas y objetos, formación de jardines de cristales</p>	<p>Básica</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA Ref.
	4.1.4 Cálculos estequiométricos: relaciones mol-mol y masa-masa.	Se estudian los conceptos de: sólido, cristal y enlace iónico, algunas propiedades de los compuestos cristalinos como la sal y se reafirman conocimientos sobre: nomenclatura, reacciones y relaciones mol-mol, masa-mol y masa-masa.	Ejercicios de reacciones y resolución de problemas: masa-masa y masa-mol.	4 5
	4.2 Petróleo, un tesoro de materiales y de energía	México posee una riqueza natural de yacimientos petroleros y su economía ha girado en gran parte alrededor de este recurso. Se reafirma el concepto de mezcla; se enfatiza en la destilación como un método de separación de mezclas y base de la refinación del petróleo. Se estudia la estructura de los diez primeros hidrocarburos (saturados e insaturados), las transformaciones de materia y la energía que se desprende durante las combustiones.	Investigación bibliográfica y discusión grupal sobre la economía y el petróleo. Práctica sobre la destilación fraccionada del petróleo crudo o de una mezcla de hidrocarburos con diferentes puntos de ebullición. Determinación experimental del calor de combustión de algunas sustancias procedentes del petróleo. Discusión grupal de un video sobre el petróleo.	6 7
	4.2.1 Importancia del petróleo para México.			
	4.2.2 Hidrocarburos: alcanos, alquenos y alquinos.			
	4.2.3 Combustiones y calor de combustión.			
	4.2.4 Refinación del petróleo.			8
	4.2.5 Fuente de materias primas.		Ejercicios sobre la escritura de fórmulas de algunos hidrocarburos y ecuaciones de combustión. Investigación y discusión grupal sobre la importancia de la petroquímica y las principales materias primas para diversas industrias como la de plásticos, detergentes, resinas, insecticidas, colorantes, drogas, cosméticos, etc. Se resalta la importancia de los plásticos y se estudia la estructura y producción del polietileno por ser el polímero más sencillo y más utilizado.	9
	4.2.6 Alquenos y su importancia en el mundo de los plásticos. Etileno y polietileno.	A continuación se trata a nivel informativo la importancia de la petroquímica y se reconoce que de ella derivan productos como: plásticos, detergentes, resinas, insecticidas, colorantes, drogas, cosméticos, etc. Se resalta la importancia de los plásticos y se estudia la estructura y producción del polietileno por ser el polímero más sencillo y más utilizado. Finalmente, se cuestiona la conveniencia de utilizar al petróleo como combustible o fuente de materias primas.	Discusión grupal sobre la conveniencia de utilizar el petróleo como combustible o como fuente de materias primas.	10 Complementaria

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA Ref.
	4.2 La nueva imagen de los materiales	El estudio de los materiales surge de la necesidad del avance tecnológico de la humanidad. Se introducen los conceptos de: cerámicas, polímeros, cristales líquidos, etc., tratando de despertar el interés del alumno por estos materiales que se utilizan en huesos artificiales, automóviles flexibles, etc. En especial se estudian las reacciones de polimerización a partir de derivados del petróleo y se reconoce su importancia como recurso no renovable.	Investigación bibliográfica sobre nuevos materiales, aleaciones, polímeros, cerámicas, etc.	11
	4.2.1 Cerámicas, cristales líquidos, polímeros, plásticos, materiales superconductores, etc.		Exposición oral del tema por el profesor o por los alumnos.	12
	4.2.2 Reacciones de polimerización para la obtención de resinas plásticas.		Síntesis y discusión grupal de las investigaciones realizadas. <u>Reacción de polimerización para obtener hule a partir de látex.</u>	13
	4.3 Suelo, soporte de la alimentación	En esta parte se relaciona la composición química del suelo agrícola y su efecto en la alimentación vegetal, animal y humana. Se introduce el concepto de fertilizante. Se estudian en particular los ciclos del carbono, oxígeno, nitrógeno y fósforo en la naturaleza y cómo influye el pH de los suelos en la absorción de los nutrientes vegetales.	Investigación de los principales recursos renovables y no renovables de México	
	4.3.1 CHONPS en la naturaleza.		<u>Lectura o video de la problemática acerca de la sobrepoblación y la producción de alimentos.</u>	14
	4.3.2 El pH y su influencia en los cultivos.		Elaboración de carteles sobre los ciclos del nitrógeno, oxígeno, carbono y fósforo. <u>Experimentos para determinar el pH en muestras de diferentes suelos.</u>	15
	4.3.3 El pH y su influencia en los cultivos.		<u>Identificación experimental de algunos elementos químicos en suelos y vegetales</u>	
	4.4 La conservación o destrucción de nuestro planeta	El desarrollo tecnológico conlleva al incremento en la generación de basura, por lo que en esta parte se resalta la importancia de reducir, reutilizar y reciclar los residuos; lo anterior permite desarrollar una actitud responsable para la conservación de los suelos.	Tareas de recolección, separación, clasificación y cuantificación de los desechos sólidos del plantel y de su casa.	
	4.4.1 Consumismo-basura-impacto ambiental.		<u>Elaboración de composta</u> <u>Reutilización de</u>	
	4.3.7 Reducción, reutilización y reciclaje de basura.		materiales como: envases de vidrio, papel, envases metálicos (aluminio, hoja de lata, etc.). Clasificación y listado de residuos: peligrosos, potencialmente peligrosos y no peligrosos.	
	4.3.8 Responsabilidad en la conservación del planeta.			

Bibliografía

1. American Chemical Society, *ChemCom. Chemistry in the Community*. E.U.A., Kendall Hunt Publishing Co., 1993.
2. Dickson, T.R., *Química: enfoque ecológico*. México, Limusa, 1990.
3. Flores, T. et. al., *Química*. México, Publicaciones Cultural, 1992.
4. Garritz, A., *La Química en la sociedad*. México, Facultad de Química, UNAM, 1994.
5. Garritz, A., Chamizo, J.A., *Química*. Washington, Delaware, E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana S.A. 1994.
6. Hein, M., *Química*. México, Editorial Iberoamericana, 1992.
7. Price, J., Smoot, R. y Smith, R., *Química. Un curso moderno*. Columbus, Merrill Publishing Company, 1988.
8. Zumdahl, S., *Fundamentos de química*. México, Mc Graw-Hill, 1992.

Bibliografía complementaria

9. Beiser, A., *La Tierra*. Colección científica de Time-Life. México, Ediciones Culturales Internacionales, 1987.
10. Chamizo, J.A., Garritz A., *Química terrestre*. La Ciencia desde México No. 97. México, Fondo de Cultura Económica, 1991.
11. Chow, S., *Petroquímica y sociedad*. La Ciencia desde México No. 39. México, Fondo de Cultura Económica, 1987.
12. Correa, H.E., *Nomenclatura química*. México, Editorial Mc Graw Hill, 1994.
13. Garritz, A., *Química en México, ayer, hoy y mañana*. México, Facultad de Química, UNAM, 1991.
14. Sandoval, R., *La Química en el jardín*. México, Educación Química, Vol. 2, Núm. 3, Julio de 1991.
15. Sarquis, J. y Sarquis, M., *Descubre y disfruta la química*. México, Facultad de Química. UNAM, 1993.
16. Selinger, B., *Chemistry in the Marketplace, A Consumer of Guide*. Canberra, Australian National University, 1991.

UNIDAD 5. ALIMENTOS, COMBUSTIBLE PARA LA VIDA

b) Propósitos de la unidad

Que el alumno:

1. Identifique en el organismo humano los minerales y vitaminas requeridos y su función, mediante investigación bibliográfica o experimental.
2. Identifique experimentalmente la presencia de algunos minerales y vitaminas en diversos alimentos.
3. Reconozca los carbohidratos, lípidos y proteínas con base en su estructura y grupos funcionales, identificándolos en su alimentación cotidiana.
4. Calcule los requerimientos calóricos en su dieta con base en tablas convencionales.
5. Aplique y proponga diversos métodos en la conservación de alimentos

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA Ref.
22	<p>5.1 Elementos esenciales para la vida</p> <p>5.1.1 Tragedia de la riqueza y de la pobreza: exceso y carencia de alimentos.</p> <p>5.1.2 Sales minerales de: Na, K, Ca, P, S, Cl.</p> <p>5.1.3 Trazas de minerales: Mn, Fe, I, F, Co y Zn.</p> <p>5.1.4 Vitaminas.</p>	<p>Esta unidad se inicia con una reflexión sobre el hambre y el exceso de alimento en el mundo; de cómo la ignorancia sobre la dieta ocasiona desnutrición y nutrición inadecuada.</p> <p>Los minerales y las vitaminas son indispensables en el cuerpo humano, sus deficiencias ocasionan padecimientos que pueden eliminarse con alimentos que los contienen.</p>	<p>Lectura o video sobre las dietas en sociedades avanzadas y subdesarrolladas.</p> <p>Discusión grupal sobre el tema.</p> <p>Búsqueda bibliográfica relativa al tema.</p> <p>Relacionar una serie de padecimientos ocasionados por la deficiencia de minerales y vitaminas, así como alimentos que los contienen.</p> <p>Identificación experimental de algunos elementos en los alimentos (por ejemplo, Fe en espinacas, I en rábanos, etc.).</p>	<p>Básica</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p>

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA Rd.
	5.2 Fuentes de energía y material estructural	De los principales nutrientes reconocer los grupos funcionales alcohol y carbonilos en las estructuras de los monosacáridos; el grupo éster y las insaturaciones en las grasas; los grupos amino y carboxilo en los aminoácidos; el enlace peptídico en las proteínas.	Exposición del tema. Ejercicios de identificación de grupos funcionales en fórmulas de monosacáridos, grasas y aminoácidos.	6
	5.2.1 Energéticos de la vida: Carbohidratos, estructura y grupos funcionales.		Investigación de alimentos vegetales con alto contenido proteico.	7
	5.2.2 Almacén de energía: Lípidos, estructura y grupos funcionales.		<u>Identificación experimental de un azúcar y un almidón.</u>	8
	5.2.3 Proteínas, su estructura y grupos funcionales.	Mencionar azúcares, almidones, grasas, aceites y proteínas más comunes	<u>Actividades experimentales en el laboratorio para calcular el calor de combustión de aceites.</u>	Complementaria
	5.2.4 Requerimientos nutricionales.	Determinación de dietas idóneas de acuerdo a las características individuales del estudiante: sexo, edad, actividad, disponibilidad y variedad de alimentos; así como el cálculo calórico de los alimentos.	Elaboración de dietas. Cálculo de energía (calorías y joules) y costo de una dieta.	9
	5.3 Conservación de alimentos.	Por último, se introducen los métodos de conservación de alimentos utilizados por los pueblos desde la antigüedad hasta nuestros días.	<u>Aplicación de métodos caseros en la elaboración de una conserva alimenticia.</u>	10
	5.3.1 Congelación, calor, desecación, salado, ahumado, edulcorado y al alto vacío.		Investigación de las limitaciones o riesgos de los diversos métodos de conservación de alimentos.	
	5.3.2 Aditivos y conservadores.	Aditivos y conservadores en la industria.		
	5.3.3 Cuidemos los alimentos.	Se presenta la forma adecuada de manejar los alimentos para evitar su descomposición prematura, lo cual es motivo de desperdicio.		

Bibliografía.

1. American Chemical Society, *ChemCom. Chemistry in the Community*. E.U.A., Kendall/Hunt Publishing Co., 1993.
2. Burton, D. y Routh, J., *Química orgánica y bioquímica*. México, Mc Graw-Hill, 1990.
3. Dickson, T.R., *Química. enfoque ecológico*. México, Limusa, 1990.
4. Fernández, R., *La Química en la sociedad*. México, Editor, PIDI, Facultad de Química, UNAM, 1994.
5. Garriz, A., Chamizo J.A., *Química*. E.U.A., Addison-Wesley, 1994.
6. Hein, M., *Química*, México, Grupo Editorial Iberoamericana, 1992.
7. Feigl, D. y Hill, J., *Química y vida*. México, Publicaciones Cultural, 1986.
8. Price, J., Smoot, R. y Smith, R., *Química. Un curso moderno*. Columbus, Merrill Publishing Company, 1988.
9. Zumdahl, S., *Fundamentos de química*. México, Mc Graw-Hill, 1992.

Bibliografía complementaria.

10. Sebrell, W., Haggerty, J., *Alimentos y nutrición*. Colección científica de Time-Life. México, Ediciones Culturales Internacionales, 1987.
11. Schwartz, T. et. al., *Chemistry in Context*. E.U.A., Wm. C. Brown Publishers, 1994.

Bibliografía general básica

- American Chemical Society, *ChemCom. Chemistry in the Community*. E.U.A., Kendall Hunt Publishing Company, 1993.
- Burton, D. y Routh, J., *Química orgánica y bioquímica*. México, Mc Graw-Hill, 1990.
- Dickson, T.R., *Química, enfoque ecológico*. México, Noriega-Limusa, 1990.
- Flores, T. et al., *Química*. México, Publicaciones Cultural, 1992.
- Garriz, A., Chamizo, J.A., *Química*. Washington, Delaware, E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana S.A. 1994.
- Hern, M., *Química*. México, Grupo Editorial Iberoamericana, 1992.
- Hill, F., *Química y vida*. México, Publicaciones Cultural, 1986.
- Lewis, M., Waller, G., *Química razonada*. México, Trillas, 1995.
- Madras, S. et al. *Química. Curso preuniversitario*. México, Mc Graw Hill, 1990.
- Malone, J. L., *Introducción a la química*. México Limusa-Noriega Editores, 1991.
- Petrucchi, R. H., *Química general*, E.U.A., Addison Wesley Iberoamericana, 1986.
- Pimentel, C.G., *Oportunidades en la química. Presente y futuro*. México, Mc Graw Hill, 1994.
- Price, J., Smoot, R. y Smith, R., *Química. Un curso moderno*. Columbus, Merrill Publishing Company, 1988.
- Russell, J.B., *Química*. México, Mc Graw Hill Interamericana, 1988.
- Schwartz, T. et al., *Chemistry in Context*. E.U.A., Wm. C. Brown Publishers, 1994.
- Zumdahl, S., *Fundamentos de química*. México, Mc Graw-Hill, 1992.

Bibliografía general complementaria

- Beiser, A., *La Tierra*. Colección científica de Time-Life. México, Ediciones Culturales Internacionales, 1987.
- Boletines informativos de la calidad del aire. México, SEDESOL.
- Brown L.T., LeMay E. H., *Química. La ciencia central*. México, Prentice Hall Hispanoamericana, 1985.
- Bulbulina, S., *La radiactividad*. La Ciencia desde México No. 42. México, Fondo de Cultura Económica, 1987.
- Chamizo, J.A., Garritz A., *Química terrestre*. La Ciencia desde México No. 97. México, Fondo de Cultura Económica, 1991.
- Chow, S., *Petroquímica y sociedad*. La Ciencia desde México No. 39. México, Fondo de Cultura Económica, 1987.
- Correa, H.E., *Nomenclatura química*. México, Editorial Mc Graw Hill, 1994.
- Fernández, R., *La química en la sociedad*. México, UNAM, 1994.
- Flores, T. et. al., *Química*. México, Publicaciones Cultural, 1992.
- Garritz, A., *Química en México, ayer, hoy y mañana*. México, Facultad de Química, UNAM, 1991.
- Guerrero, M., *El Agua*. México, Fondo de Cultura Económica, La Ciencia desde México/102, 1995.
- Lapp, R. *Materia*. Colección científica de Time-Life. México, Ediciones Culturales Internacionales, 1987.
- Leopold, L. y Davis, K., *El agua*. Colección científica de Time-Life. México, Ediciones Culturales Internacionales, 1987.
- Leyes y Códigos de México, *Ley del equilibrio ecológico y la protección al ambiente*. México, Instituto de Investigaciones jurídicas, UNAM, 1991.
- Rina, M., Castro, M.C., *La química hacia la conquista del sol*. La Ciencia desde México No. 10. México, Fondo de Cultura Económica, 1986.
- Sandoval, R., *La química en el jardín*. México, Educación Química, Vol. 2, Núm. 3, Julio de 1991.
- Sarquis, J. y Sarquis, M., *Descubre y disfruta la química*. México, Facultad de Química. UNAM, 1993.
- Schwartz, T. et. al., *Chemistry in Context*. E.U.A., Wm. C. Brown Publishers, 1994.
- Sobrell, W., Haggerty, J., *Alimentos y nutrición*. Colección científica de Time-Life. México, Ediciones Culturales Internacionales, 1987.
- Selinger, B., *Chemistry in the Marketplace. A Consumer of Guide*. Canberra, Australian National University, 1991.
- Sharpley, H., *De estrellas y hombres*. México, Fondo de Cultura Económica, México, 1985.
- Talensick, I., *El discreto encanto de la química*. México, Fac. Química, UNAM, 1993.
- Thompson, P. y O'Brien, R., *La atmósfera*. Colección científica de Time-Life. México, Ediciones Culturales Internacionales, 1987.