



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y
HUMANIDADES



DIRECCIÓN GENERAL
SECRETARÍA ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE OPCIONES TÉCNICAS

GUÍA PARA EL EXAMEN DE
CONOCIMIENTOS

Promoción XLII

ESTUDIO TÉCNICO
LABORATORIO QUÍMICO



Mayo 2021



CONTENIDO

Antecedentes

Objetivos de las Opciones Técnicas

Perfil del docente de opciones técnicas

Características de la Opción Técnica

Enfoque de la Opción

Propósito general del programa

Perfil de egreso

Características del examen

Presentación

Acerca del examen

Recomendaciones para el aspirante

ANTECEDENTES

El Colegio de Ciencias y Humanidades inició sus actividades en febrero de 1971, fue promovido por el Dr. Pablo González Casanova, Rector de la UNAM, para dar forma al anhelo de crear una nueva visión de la Universidad, cuestionándose la vieja tradición positivista de finales del siglo XIX y principios del XX, marco donde se creó la Escuela Nacional Preparatoria. El nuevo modelo nació bajo los postulados de: aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser, que los adopta como sus principios pedagógicos fundamentales.

Es hasta 1972 que dan inicio los programas de formación para el trabajo denominados **Opciones Técnicas**, debido a que se especifica como requisito de ingreso a esta preparación técnica, que los alumnos hayan cursado los dos primeros semestres del Plan de Estudios del Bachillerato, ya que deberán inicialmente consolidarse en el estudio de las materias correspondientes y por lo tanto en el modelo educativo del Colegio. Las Opciones Técnicas se incluyen en la formación integral que el Colegio ofrece a sus alumnos, los que al cursarlas adquieren competencias tanto para el trabajo como para su desarrollo académico.

Los alumnos tienen la posibilidad de optar libremente por incorporarse o no a estos programas, los cuales de ninguna manera se deben considerar como cursos aislados, sino que gran parte de sus objetivos, contenidos y recursos, tienen relación con materias que se cursan como asignaturas en el bachillerato y en esta transferencia se agregan y construyen los aprendizajes más eficientemente, beneficiándose el propio alumno pues incrementa sus recursos humanos y por ende su capital intelectual. Si no cursa alguna de las especialidades que se ofrecen, el alumno no tiene problema alguno en proseguir y terminar el Plan de Estudios, pero pierde la oportunidad de enriquecer su formación.

Visto lo anterior cabe destacar la presencia de las Opciones Técnicas, que como parte del CCH desde hace 45 años y hasta hoy, han venido contribuyendo de manera importante a la integración de los conocimientos, habilidades y valores con que se forman los alumnos a través de las asignaturas del plan de estudios y que paralelamente a las materias obligatorias del plan curricular, las Opciones Técnicas han sido una alternativa en la formación de los alumnos ya que las características del diseño de las mismas les permiten una aproximación realista a la consecución de los postulados pedagógicos que sustentan el modelo educativo del Colegio al lograr una vinculación más estrecha entre los contenidos teóricos y su aplicación específica en la solución de problemas, dado durante el transcurso de su formación técnica, el estudiante aplica diferentes saberes, teniendo oportunidad de verificar y contrastar la validez de sus conocimientos por medio de Actividades Prácticas en diversos centros laborales donde también demuestra los valores con que se ha formado.

Cabe mencionar que los ahora Estudios Técnicos permiten al alumno aprovechar mejor lo aprendido en sus materias curriculares, ya que al potenciar sus conocimientos en aplicaciones concretas de la vida real los hacen más significativos, a la vez que les generan experiencia en la resolución de problemas que se presentan en el desarrollo de las actividades de las diferentes especialidades técnicas.

OBJETIVOS DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS

1. Promocionar, implantar, desarrollar y evaluar programas de trabajo destinados a la formación de especialistas técnicos a nivel bachillerato útiles a la sociedad.
2. Promocionar, implantar, desarrollar y evaluar los planes y programas de actividades prácticas que capaciten a los especialistas técnicos.
3. Promocionar, implantar, desarrollar y evaluar los planes y programas interdisciplinarios de apoyo a la comunidad, que contribuyan a la capacitación de los alumnos.
4. Educar, a nivel bachillerato, a los alumnos que deseen libremente capacitarse como especialistas técnicos.
5. Apoyar en la orientación profesional a los alumnos del Colegio.
6. Desarrollar, en los alumnos, habilidades que les permitan insertarse al mundo laboral.

PERFIL DEL DOCENTE DE OPCIONES TÉCNICAS

El perfil profesiográfico para el profesor del Estudio Técnico de Laboratorio Químico es:

- ⌘ Ser egresado de las licenciaturas en Química, Química en Alimentos y Químico Farmacéutico Biólogo, además de las licenciaturas Ingeniería Química, Ingeniería Agrícola, Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Química Metalúrgica; donde es recomendable que tengan especialidad en Química.
- ⌘ Tener experiencia laboral y docente en el área
- ⌘ Ser sensible para establecer una buena comunicación y relación con los jóvenes estudiantes.
- ⌘ Propiciar el trabajo en equipo de los alumnos, apoyando la construcción de sus conocimientos y habilidades, para que adquieran las competencias de la especialidad técnica.
- ⌘ Ser capaz de trasladar su experiencia práctica profesional a la enseñanza de sus alumnos, facilitándoles la integración de la teoría y la práctica como un elemento fundamental en el logro de los aprendizajes que exigen las Opciones Técnicas.
- ⌘ Mostrar interés por su constante actualización profesional y docente, además de su inclinación por participar en la vida académica de nuestro Colegio y de la Universidad.

EI ESTUDIO TÉCNICO: LABORATORIO QUÍMICO

Enfoque de la Opción

La selección del enfoque didáctico pedagógico se dio en la modalidad de curso- taller, teórico-práctico. Durante el desarrollo de este programa se dio prioridad al aprender a hacer y se buscó una clara demostración y aplicación de los conocimientos.

A través de este programa, los alumnos deberán adquirir los conocimientos y habilidades intelectuales, así como las bases metodológicas para seguir aprendiendo, además de actitudes que favorecerán una relación positiva para el trabajo y solidaridad con su entorno.

Este ETE no solo está concebido para la formación en el trabajo, sino también para incorporarse con éxito a nivel licenciatura. Al ampliar y profundizar los conceptos básicos de química, también busca desarrollar habilidades, actitudes y valores que sean de utilidad en su vida diaria.

Con este programa se pretende lograr establecer la relación que existe entre la química como ciencia y la tecnología generada a partir de sus conocimientos y su impacto en la sociedad. Para ello, el estudio de los conceptos se realiza en el contexto de procesos químicos y aplicando la metodología propia de esta ciencia, lo cual favorece la formación integral del estudiante, al tener una formación para el trabajo. La química es una ciencia experimental, por lo que el contacto directo del estudiante con los fenómenos químicos es indispensable en su formación científica y para el trabajo.

Los fenómenos estudiados deberán ser abordados a través de su observación directa, reproducirse fácilmente y realizarse en corto tiempo, estas características facilitarán el acercamiento a la metodología científica. Se buscó que los diferentes conocimientos tengan relación con otros conocimientos de las materias curriculares y proveerlos de un contexto que le permita al alumno que sea a su vez crítico y reflexivo, propiciando en él un aprendizaje significativo.

Los Estudios Técnicos Especializados en Laboratorio Químico introducen al estudiante en el conocimiento de la industria Química. El alumno, al realizar el análisis a la materia prima y al producto terminado, comprobará la calidad del producto y la relación de la ciencia y la tecnología, desarrollará habilidades y destrezas, y dominará algunas técnicas analíticas.

Propósito general del programa

El Técnico Especializado en Laboratorio Químico será un auxiliar del profesional de la Química, capaz de manejar materiales y equipo de laboratorio que le permita aplicar los conocimientos y procedimientos para efectuar e interpretar análisis químicos de materias primas y productos terminados o en proceso, así como realizar ensayos de control de calidad a productos elaborados por la industria de la transformación, siguiendo para ello la correcta aplicación de las normatividad vigente de seguridad e higiene y protección ambiental.

El alumno tomará un papel activo en su propio aprendizaje, generará su propio conocimiento a través de la observación del entorno inmediato, participará en la práctica de las diferentes formas de propagación de plantas, interaccionará en las prácticas de campo con profesionales, estudiantes, productores y trabajadores del campo, realizará el análisis de literatura especializada y sistematizará el conocimiento con una orientación interdisciplinaria.

La formación que el alumno adquiera, desarrollará en el técnico especializado las habilidades necesarias para insertarse en el mercado laboral o bien le apoyará en su orientación vocacional al momento de elegir su carrera profesional. Utilizará los conocimientos adquiridos en beneficio propio y de la sociedad.

Perfil de egreso

La identidad del Colegio de Ciencias y Humanidades, en su formulación más general, “consiste en colaborar al desarrollo de la personalidad de los alumnos, adolescentes prácticamente en su totalidad, a fin de que alcance una primera maduración y, en consecuencia, su inserción satisfactoria en los estudios superiores y en la vida social. No se reduce, por tanto, a la transmisión de conocimientos, sino atiende a la formación intelectual, ética y social; en otras palabras, se propone contribuir a la participación reflexiva y consciente de los alumnos en la cultura de nuestro tiempo con las características de ésta en nuestro país”.¹

En las Opciones Técnicas persiste una filosofía y un propósito fundamental que es brindar al estudiante una alternativa educativa que le permita incorporarse al mercado de trabajo, con independencia de sus estudios formales en el bachillerato. Por ello el papel más significativo que las Opciones Técnicas tienen es el de mantener la vinculación escuela-vida y teoría-práctica.

El Colegio de Ciencias y Humanidades asume el compromiso social traducido en iniciativas concretas. Sea que las prácticas laborales y capacitación técnica constituyan un elemento en la formación del estudiante, sea que la formación teórica constituye el marco de formación integral del productor.

De manera particular, el egresado del ETE en Laboratorio Químico desarrolla actitudes de responsabilidad, dedicación, iniciativa, honestidad y disposición para el trabajo en equipo, que caracterizarán su desempeño laboral como técnico especializado además de los siguientes conocimientos, habilidades, actitudes y valores:

Conocimientos	Actitudes	Habilidades	Valores
<ul style="list-style-type: none">▪ Procesos químicos para el desarrollo industrial.▪ Sustancias y reactivos químicos.▪ Equipo científico de laboratorio químico.▪ Medidas de seguridad e higiene en las labores en el laboratorio.▪ Lenguaje técnico-científico.▪ Soluciones de mezclas y compuestos.▪ Análisis químico cualitativo y cuantitativo a	<ul style="list-style-type: none">▪ Disposición para trabajar en equipo.▪ Responsabilidad para el estudio.▪ Interés por aprender por cuenta propia.	<ul style="list-style-type: none">▪ Aprendizaje autónomo.▪ Toma de decisiones responsable e informada.▪ Relacionar los conocimientos entre áreas afines.▪ Buscar información documental y electrónica.▪ Analizar y argumentar los diferentes puntos de vista.	<ul style="list-style-type: none">▪ Honestidad.▪ Responsabilidad.▪ Tolerancia.▪ Respeto.▪ Solidaridad.▪ Libertad.▪ Honradez.▪ Igualdad.

¹ Universidad Nacional Autónoma de México, Colegio de Ciencias y Humanidades, Unidad Académica del Ciclo del Bachillerato. Plan de estudios 1996. Pág. 35

<p>materias primas, producto en proceso y terminados.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Control de calidad básico a materias primas, productos intermedios y productos terminados.▪ Sustancias y residuos biológicos peligrosos.▪ Cálculos estequiométricos.			
--	--	--	--

Características del examen

PRESENTACIÓN

El Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México, mediante su plan curricular y su modelo pedagógico ofrece a sus alumnos una formación integradora de aquellos conocimientos, habilidades y actitudes que le confieran una cultura básica con la cual respondan a las exigencias de la cultura de su tiempo y construya las bases que les permitan lograr los aprendizajes y la apropiación del conocimiento a lo largo de su vida profesional y personal.

La formación para el trabajo es un elemento importante que se considera una finalidad del plan de estudios del bachillerato del colegio que se pretende forme parte del perfil del alumno egresado del CCH. Por esta razón el presente programa académico tiene la finalidad de formar “**Técnicos en Laboratorio Químico**” es decir alumnos que se preparan en el correcto manejo de los materiales y equipo de laboratorio para interpretar análisis químicos y realizar pruebas de calidad en productos terminados a través de la aplicación de las normas mexicanas de calidad.

El Estudio Técnico de Laboratorio Químico permite al alumno desarrollar los conocimientos y habilidades necesarios para que tenga un buen desempeño en el campo laboral, siendo un auxiliar del profesional de la Química, capaz de manejar materiales y equipo de laboratorio que le permita aplicar los conocimientos y procedimientos para efectuar e interpretar análisis químicos de materias primas y productos terminados o en proceso, así como realizar ensayos de control de calidad a productos elaborados por la industria de la transformación, siguiendo para ello la correcta aplicación de las normatividad vigente de seguridad e higiene y protección ambiental.

La guía incluye, en su apartado de Desarrollo, orientaciones acerca de la estructura y condiciones de aplicación del examen, recomendaciones a los aspirantes, así como los temas y bibliografía sugerida para el estudio y desarrollo de los temas que abarcan la totalidad de las unidades del Programa del Estudio Técnico de Laboratorio Químico, además ejemplos de los tipos de reactivos que se presentarán durante el examen como pueden ser de opción múltiple, relación y respuesta abierta, problemas a resolver y argumentar y ejercicios de aplicación práctica, según la naturaleza del contenido, con el propósito de apoyar a los aspirantes en su preparación para la presentación del examen.

Posteriormente se incluyen las referencias bibliográficas y cibergráficas consideradas en la elaboración del examen.

ACERCA DEL EXAMEN

Con el propósito de evaluar tanto los conocimientos como las habilidades de los profesores en las disciplinas que integran los cursos de la ETE, el examen consta de los siguientes tipos de reactivos:

- a) Preguntas teórico-prácticas de opción múltiple, relación y respuesta abierta.
- b) Problemas a resolver y argumentar.
- c) Ejercicios de aplicación práctica.

RECOMENDACIONES PARA EL ASPIRANTE

Leer y analizar con detenimiento el Programa Indicativo del Estudio Técnico Especializado en Laboratorio Químico, con la finalidad de identificar los enfoques disciplinarios y didácticos de acuerdo con los cuales se abordan los contenidos de las disciplinas que considera, así como el alcance con el que se abordan en función de los aprendizajes señalados.

✍ Elaborar fichas de trabajo por cada punto del temario, ya sean de tipo textual, sintéticas, etc., éstas pueden servir como instrumentos guía y de repaso para reafirmar conocimientos.

✍ Elaborar una serie de preguntas y respuestas por cada unidad, seleccionando los tópicos más importantes y atendiendo a dos vertientes: lo teórico conceptual por un lado y los métodos y procedimientos por el otro.

✍ Ubicar la finalidad que cumplen los contenidos técnicos, pedagógicos, comunicativos, de diseño y tecnológicos y las relaciones que se establecen entre ellos, identificando la función didáctica como eje central del Estudio Técnico Especializado.

✍ El día del examen, presentarse puntualmente con pluma, lápiz, goma, sacapuntas. No se permitirá el uso de dispositivos electrónicos móviles.

MÓDULO I. INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO

Propósito.

Al finalizar el módulo, el alumno:

Describirá las características y funcionamiento de un Laboratorio.

TEMA

1. Introducción al Laboratorio
 - 1.1 Características y uso del Laboratorio Químico.
 - 1.2 Conocimiento del material y equipo del Laboratorio.
 - 1.3 Manejo y uso del material de vidrio, sustancias químicas y equipo científico del Laboratorio.
 - 1.4 Funciones y actividades que realiza un Técnico de Laboratorio Químico.

MESOGRAFÍA

- ✚ Carey, F. (1999). Química Orgánica. Madrid: McGraw-Hill.
- ✚ Cereti, H. y Zalts, A. (2000). Experimentos en contexto. Química. Manual de laboratorio. Buenos Aires: Panamericana.
- ✚ Chang, R. (2010). Química General. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Dingrando, L. (2002). Química, materia y cambio. Colombia: McGraw Hill.
- ✚ Gary, C. (2012). Química analítica. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Moore, J., Stanitski, C. y Kotz. (2000). El mundo de la Química, conceptos y aplicaciones. México: Addison Wesley Longman.
- ✚ Ordoñez, J. y Pérez. (2011). El mundo y la Química. España: Lunweg.
- ✚ Romero, R. (2012). Química experimental. México: Pearson Educación.
- ✚ Phillips, J., Strozak, V. y Wistrom, C. (2008). Química, conceptos y aplicaciones. Buenos Aires: McGraw Hill.
- ✚ Rubinson, J. (2001). Química Analítica Contemporánea. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- ✚ Timberlake, K. (1999). Química: Introducción a la química general, a la orgánica y a la bioquímica. México: Oxford University Press-Harla.
- ✚ Wadswort, H. (2009). Métodos de Control de Calidad. México: McGraw Hill.

- ✚ Chang, R. (2011). Fundamentos de Química. Colombia: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Klein, R. (2009). La química general como segunda lengua. México: Limusa Wiley.
- ✚ Mc Murry, J. (2010). Química General. México: Limusa Wiley.
- ✚ Ramírez, R. (2011). Química General. México: Grupo Editorial Patria.
- ✚ Whitten, K. (2010). Química. México: Cengage Learning.

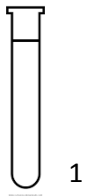
- ✚ <https://www.economia.gob.mx/work/normas/>
- ✚ https://www.química.unam.mx/cont_espe2.php?id_rubrique=54&id_article=2241&color=e6ad04&rub2=683
- ✚ <https://www.semarnat.gob.mx>
- ✚ <https://www.youtube.com/user/chamezano?feature=watch>

EJERCICIOS A REALIZAR

1. Mediante un mapa mental describa algunas funciones y actividades de un laboratorista químico.

Responda detalladamente las siguientes preguntas

- Mencione que material de vidrio se debe emplear para medir cantidades pequeñas de volumen.
- ¿Dónde se debe colocar el equipo científico en el laboratorio conforme a su clasificación?
- Conforme al número que tienen los siguientes materiales, enlista en la tabla que se muestra a continuación con su respectivo nombre.



1



2



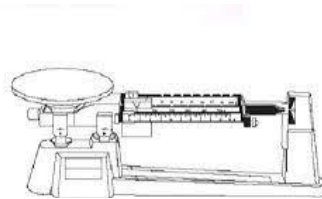
3



4



5



6



7



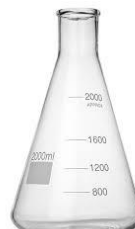
8



9



10



11



12



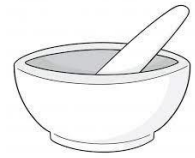
13



14



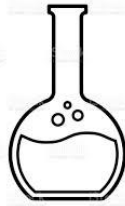
15



16



17



18



19



20

1 Tubo de ensayo	11
2	12
3	13
4	14
5	15
6	16
7	17
8	18
9	19
10	20

MÓDULO II. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL LABORATORIO Y EN LA PLANTA INDUSTRIAL

Propósito.

Al finalizar el módulo, el alumno:

Aplicará las normas de seguridad e higiene en el trabajo de Laboratorio para prevenir los accidentes más frecuentes que pueden ocurrir dentro de las instalaciones y en su vida cotidiana.

TEMA

1. La seguridad en el laboratorio
 - 1.1 Riesgos en el laboratorio
 - 1.1.1 Tipos de riesgo: Accidentes y enfermedades profesionales, consecuencias mediatas e inmediatas
 - 1.2 Tipos de incendios
 - 1.3 Extinguidores de fuego
 - 1.4 Importancia de los reportes
 - 1.5 Medidas de seguridad e higiene
 - 1.6 Manejo de equipo protector
 - 1.7 Conservación del equipo protector
 - 1.8 Manejo de sustancias químicas peligrosas y residuos biológicos
 - 1.8.1 Ácidos
 - 1.8.2 Bases
 - 1.8.3 Tóxicos inflamables
 - 1.8.4 Tóxicos corrosivos
 - 1.9 Almacenamiento adecuado de sustancias químicas

MESOGRAFÍA

- ✚ Carey, F. (1999). Química Orgánica. Madrid: McGraw-Hill.
- ✚ Cereti, H. y Zalts, A. (2000). Experimentos en contexto. Química. Manual de laboratorio. Buenos Aires: Panamericana.
- ✚ Dingrando, L. (2002). Química, materia y cambio. Colombia: McGraw Hill.
- ✚ Moore, J., Stanitski, C. y Kotz. (2000). El mundo de la Química, conceptos y aplicaciones. México: Addison Wesley Longman.
- ✚ Ordoñez, J. y Pérez. (2011). El mundo y la Química. España: Lunweg.
- ✚ Phillips, J., Strozak, V. y Wistrom, C. (2008). Química, conceptos y aplicaciones. Buenos Aires: McGraw Hill.
- ✚ Rubinson, J. (2001). Química Analítica Contemporánea. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- ✚ Timberlake, K. (1999). Química: Introducción a la química general, a la orgánica y a la bioquímica. México: Oxford, University Press-Harla.
- ✚ Wadsworth, H. (2009). Métodos de Control de Calidad. México: McGraw Hill

- ✚ Klein, R. (2009). La química general como segunda lengua. México: Limusa Wiley.
- ✚ Mc Murry, J. (2010). Química General. México: Limusa Wiley.
- ✚ Ramírez, R. (2011). Química General. México: Grupo Editorial Patria.
- ✚ Whitten, K. (2010). Química. México: Cengage Learning.

- ✚ <https://www.economia.gob.mx/work/normas/>
- ✚ https://www.química.unam.mx/cont_espe2.php?id_rubrique=54&id_article=2241&color=e6ad04&rub2=683
- ✚ <https://www.semarnat.gob.mx>

EJERCICIOS A REALIZAR

- Realice una infografía que Describa como se interpreta el rombo de seguridad.
- Elabore un mapa mental que represente algunas prácticas inseguras y que consecuencias tienen.
- ¿Qué inconvenientes tienen los extinguidores de dióxido de carbono (CO_2)? Explique brevemente
- Subraya lo que consideres es imprescindible para un laboratorio químico:

a) un extintor	b) espectrofotómetro	c) regadera de emergencia
d) piso fácil de limpiar	e) botiquín de primeros auxilios	f) mesas de acero inoxidable
- ¿Qué colores se utilizan en señales para equipos contra incendios?
 - Pictograma negro sobre un fondo amarillo
 - Pictograma blanco sobre un fondo rojo
 - Pictograma blanco sobre un fondo verde

- Este pictograma se encuentra en una etiqueta de un reactivo químico, ¿qué indica a cerca del contenido?



- Oxidante
- Corrosivo
- Fácilmente inflamable

- Con respecto a los colores del rombo de seguridad, indique a que corresponde cada color:

	Riesgo para la salud	Riesgo de inflamación	Riesgo de reactividad	Riesgos especiales
Rojo				
Azul				
Amarillo				
Blanco				

- Durante una práctica en el laboratorio se debe manipular ácido sulfúrico concentrado para preparar una solución. Describe los cuidados en cuanto equipo de seguridad, condiciones del laboratorio y área de trabajo, así como comportamiento de los alumnos.
- Entre las medidas a tomar para prevenir los incendios NO se encuentra la siguiente:
 - No sobrecargar la base de los enchufes
 - Alejar las sustancias inflamables de las fuentes de calor
 - Realizar un mantenimiento periódico de los equipos contra incendios
 - Todas las opciones son ciertas
- Cuando se evacue el laboratorio por alguna emergencia:
 - Todos deben evacuar por el sitio más cercano a una salida y reunirse junto con el resto de los compañeros en el “punto de encuentro” donde se pasará lista.
 - Todos deben reunirse en el punto de primeros auxilios.
 - No hace falta reunirse en el punto de encuentro si se da aviso a algún compañero de que evacuó el laboratorio.
- Los fuegos de tipo C son los que están compuestos por los siguientes materiales:
 - Madera, papel, telas, goma, corcho, cartón.
 - Propano, metano, butano, gas, acetileno.
 - Gasolinas, petróleo, aceite, grasas, pinturas, barnices, disolventes.
 - Magnesio, titanio, uranio, sodio, potasio.

MÓDULO III. MANEJO DE SISTEMAS DE MEDICIÓN

Propósito.

Al finalizar el módulo, el alumno:

Utilizará los diferentes sistemas de medición en el Laboratorio, expresando correctamente los resultados.

TEMA

1. Sistemas de medición
 - 1.1 Sistema de medición CGS, MKS, inglés y Sistema Internacional de Unidades Derivadas
 - 1.1.1 Factores de conversión entre los tres sistemas
 - 1.2 Unidades fundamentales de longitud, masa, tiempo, temperatura y presión

MESOGRAFÍA

- ✚ Carey, F. (1999). Química Orgánica. Madrid: McGraw-Hill.
- ✚ Cereti, H. y Zalts, A. (2000). Experimentos en contexto. Química. Manual de laboratorio. Buenos Aires: Panamericana.
- ✚ Chang, R. (2010). Química General. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Dingrando, L. (2002). Química, materia y cambio. Colombia: McGraw Hill.
- ✚ Gary, C. (2012). Química analítica. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Moore, J., Stanitski, C. y Kotz. (2000). El mundo de la Química, conceptos y aplicaciones. México: Addison Wesley Longman.
- ✚ Ordoñez, J. y Pérez. (2011). El mundo y la Química. España: Lunweg.
- ✚ Romero, R. (2012). Química experimental. México: Pearson Educación.
- ✚ Phillips, J., Strozak, V. y Wistrom, C. (2008). Química, conceptos y aplicaciones. Buenos Aires: McGraw Hill.
- ✚ Rubinson, J. (2001). Química Analítica Contemporánea. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- ✚ Timberlake, K. (1999). Química: Introducción a la química general, a la orgánica y a la bioquímica. México: Oxford University Press-Harla.
- ✚ Wadsworth, H. (2009). Métodos de Control de Calidad. México: McGraw Hill.

- ✚ Chang, R. (2011). Fundamentos de Química. Colombia: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Klein, R. (2009). La química general como segunda lengua. México: Limusa Wiley.
- ✚ Mc Murry, J. (2010). Química General. México: Limusa Wiley.
- ✚ Ramírez, R. (2011). Química General. México: Grupo Editorial Patria.
- ✚ Whitten, K. (2010). Química. México: Cengage Learning.

- ✚ <https://www.economia.gob.mx/work/normas/>
- ✚ https://www.química.unam.mx/cont_espe2.php?id_rubrique=54&id_article=2241&color=e6ad04&rub2=683
- ✚ <https://www.semarnat.gob.mx>
- ✚ <https://www.youtube.com/user/chamezano?feature=watch>

EJERCICIOS A REALIZAR

Realiza los siguientes cálculos, desarrollando el procedimiento correspondiente en cada uno de ellos.

1. Un colibrí adulto tiene una masa de 3.2 gramos ¿A cuántos miligramos equivale?
2. Una persona esta inconforme con la velocidad a la cual se cocer los huevos en una cacerola con agua hirviendo. ¿Se podrían cocer más rápido si ella:
 - a. Abre más la llama gas
 - b. Usa una olla de presión

Justifica la respuesta.

3. Para hornear un pastel se requiere una temperatura de 350 °F Fahrenheit cual es el equivalente en °C Celsius de esta temperatura
4. ¿Cuál es la presión absoluta de un neumático que tiene 30lb/m² y la presión atmosférica es de 15 lb/m²?
5. ¿Cuál es la unidad básica de la longitud en el sistema internacional de unidades?
 - a) Gramo
 - b) Metro
 - c) Centímetro cúbico
 - d) pulgadas
 - e) metros cuadrados
6. Convertir las unidades de medida según se solicite:
 - a) 19.25 L = _____ mL
 - b) 16364 g = _____ Kg
 - d) 19.7 cm = _____ mm
 - e) 28 mm = _____ cm

7. Llenar la siguiente tabla con las unidades de medición correspondientes:

Sistema	Longitud	Masa	Tiempo
Internacional (SI)			
C.g.s.			
Inglés			

8. Expresar 8280 segundos en horas:
 - a) 138 h
 - b) 13.8 h
 - c) 2.3 h
 - d) 23 h

MÓDULO IV. MEZCLAS Y COMPUESTOS QUÍMICOS

Propósito.

Al finalizar el módulo, el alumno:

Reconocerá las diferencias entre mezclas y compuestos, su clasificación y los métodos para separarlos. Mostrará mayor desarrollo en las capacidades de observación, análisis, síntesis, para formular hipótesis y de comunicación oral y escrita, así como destrezas en el manejo del material y equipo de laboratorio, en las actividades experimentales, en las discusiones en equipo y en grupo, y en los reportes.

TEMA

1. Mezclas y compuestos

- 1.1 Concepto de átomo, elemento, compuesto y mezcla
- 1.2 Definición de mezclas y compuestos químicos
- 1.3 Formación de mezclas
- 1.4 Mezclas heterogéneas (suspensiones y emulsiones)
- 1.5 Mezclas homogéneas (concentración en masa y en volumen)
- 1.6 Formación de compuestos: óxidos, bases, ácidos y sales
- 1.7 Métodos de separación de mezclas: cristalización, evaporación, extracción, filtración, sedimentación, sublimación, destilación, cromatografía, etc.
- 1.8 Métodos para separar compuestos químicos: electrólisis, catálisis, fotólisis, pirólisis, etc.

MESOGRAFÍA

- ✚ Carey, F. (1999). Química Orgánica. Madrid: McGraw-Hill.
- ✚ Cereti, H. y Zalts, A. (2000). Experimentos en contexto. Química. Manual de laboratorio. Buenos Aires: Panamericana.
- ✚ Chang, R. (2010). Química General. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Dingrando, L. (2002). Química, materia y cambio. Colombia: McGraw Hill.
- ✚ Gary, C. (2012). Química analítica. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Moore, J., Stanitski, C. y Kotz. (2000). El mundo de la Química, conceptos y aplicaciones. México: Addison Wesley Longman.
- ✚ Ordoñez, J. y Pérez. (2011). El mundo y la Química. España: Lunweg.
- ✚ Romero, R. (2012). Química experimental. México: Pearson Educación.
- ✚ Phillips, J., Stozak, V. y Wistrom, C. (2008). Química, conceptos y aplicaciones. Buenos Aires: McGraw Hill.
- ✚ Rubinson, J. (2001). Química Analítica Contemporánea. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- ✚ Timberlake, K. (1999). Química: Introducción a la química general, a la orgánica y a la bioquímica. México: Oxford University Press-Harla.
- ✚ Wadswort, H. (2009). Métodos de Control de Calidad. México: McGraw Hill.

- ✚ Chang, R. (2011). Fundamentos de Química. Colombia: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Klein, R. (2009). La química general como segunda lengua. México: Limusa Wiley.
- ✚ Mc Murry, J. (2010). Química General. México: Limusa Wiley.
- ✚ Ramírez, R. (2011). Química General. México: Grupo Editorial Patria.
- ✚ Whitten, K. (2010). Química. México: Cengage Learning.

- ✚ <https://www.economia.gob.mx/work/normas/>
- ✚ https://www.química.unam.mx/cont_espe2.php?id_rubrique=54&id_article=2241&color=e6ad04&rub2=683
- ✚ <https://www.semarnat.gob.mx>
- ✚ <https://www.youtube.com/user/chamezano?feature=watch>

EJERCICIOS A REALIZAR

Escribe dentro del paréntesis la letra que corresponda a la respuesta correcta.

1. () Los compuestos inorgánicos se clasifican en

- a. Alcoholes, cetonas, ésteres y aminas.
- b. Metálicos, no metálicos, metaloides e inertes.
- c. Óxidos, hidróxidos, ácidos y sales.
- d. Monoatómicos, diatómicos y poliatómicos.

2. () Las sales son compuestos iónicos formados por:

- a. Protones y neutrones
- b. Cationes y aniones
- c. Electrones (+) y (-)
- d. Solute y disolvente

3. Relación de columnas.

Escribe dentro del paréntesis la letra que corresponda al nombre de la sustancia respecto a su fórmula.

- a) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ () Óxido básico
- b) KOH () Hidróxido
- c) CuSO_4 () Oxiácido
- d) MgO () Hidrácido
- e) H_3PO_4 () Sal
- f) HCl () Óxido ácido

4. A continuación, se muestra un listado de palabras. ordena las mismas en las oraciones que se presentan, conforme a lo que corresponde.

COMPUESTOS	HETEROGÉNEA	DECANTACIÓN	HOMOGENEA
FILTRACIÓN	DISOLUCIONES	MEZCLA	EBULLICIÓN
CONDENSACIÓN	SOLUTO	PROPIEDADES	ELEMENTO
ENLACES	DISOLVENTE		

A. Las fuerzas que unen a los átomos entre sí al formar compuestos se llaman _____

B. La _____ está formada por dos o más sustancias diferentes que conservan su individualidad, se encuentran en proporción variable y se clasifican en _____ y _____

C. Las mezclas _____ son las que contienen la misma cantidad de sus componentes en toda la muestra, se les conoce también como _____ y están formadas de _____ y _____ mezclados en una sola fase, ejemplo "agua potable"

D. Las mezclas _____ están constituidas por dos o más fases, sus componentes se distinguen a simple vista, por ejemplo agua con aceite y se pueden separar por diferentes métodos como la _____ la cual consiste en separar mezclas sólido – líquido y líquido – líquido. Primero se deja reposar la mezcla para que

las fases se separen; después, se inclina el recipiente suavemente y se recibe en otro envase el líquido que se está separando. Otro método es la _____, se usa para separar mezclas sólido – líquido que consiste en hacer pasar la mezcla por un material poroso que detiene el sólido, pero permite el paso del líquido, el cual se recoge en otro recipiente.

5. Cuando un soluto se disuelve en un disolvente se forma:

- a) Un elemento b) Un compuesto c) Una suspensión d) Una disolución

6. Una botella de brandy contiene un volumen de 946 mililitros. En la etiqueta dice tener un 38% en volumen de alcohol. Calcula el volumen de alcohol contenido.

- a) 359.48 mL b) 35.948 mL c) 24.895 mL d) 248.95 mL

MÓDULO V. MÉTODOS PARA DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE MEZCLAS Y COMPUESTOS QUÍMICOS

Propósito.

Al finalizar el módulo, el alumno:

Empleará las técnicas y procedimientos que le permitan determinar las características físicas de mezclas y compuestos químicos.

Resolverá problemas que involucren cálculos de las diferentes constantes químicas.

TEMA

1. Características de las mezclas y compuestos
 - 1.1 Densidad de gases, líquidos y sólidos
 - 1.2 Densidad
 - 1.2.1 Densidad y fórmula
 - 1.2.2 Densidad relativa
 - 1.2.3 Peso específico
 - 1.3 Corrección de densidad por presión y temperatura
 - 1.4 Tipos de aerómetros y densímetros
 - 1.4.1 Características y aplicaciones
 - 1.5 Viscosidad
 - 1.5.1 Concepto y fórmula
 - 1.5.2 Tipos de viscosímetros
 - 1.5.3 Características, partes y usos
 - 1.6 Temperatura
 - 1.6.1 Definición de temperatura y fórmula
 - 1.6.2 Concepto de punto de fusión, ebullición y solidificación
 - 1.6.3 Tipos de termómetros y conversión de escalas
 - 1.7 Presión
 - 1.7.1 Definición de presión y fórmula
 - 1.8 Aparatos de medición de presión: manómetro

EJERCICIOS A REALIZAR

Instrucción. Contesta las siguientes preguntas.

1. Menciones tres soluciones heterogéneas.
2. ¿Cuál es el proceso de separación del metanol a partir de una muestra que contiene metanol y etanol?
3. Qué métodos de separación se emplean para obtener las sales de los componentes del suelo que se encuentran en un estado sólido y líquido.
4. ¿Qué método llevaría a cabo para obtener el perfume de los pétalos de rosas?

Elabora un cuadro comparativo que muestre las diferencias entre un aerómetro y un densímetro.

Instrucción. Relaciona la columna de la izquierda con la respuesta correcta de la derecha.

- | | |
|---|-------------------|
| a. Sustancia que se encuentra en menor proporción en una solución | () Saturada |
| b. Sustancia que está en mayor proporción. | () Diluidas |
| c. Solución que contiene una pequeña cantidad de Solute en un volumen determinado. | () Concentradas |
| d. Solución que contiene el máximo de soluto que puede disolverse, en un volumen determinado, a una temperatura dada. | () Sobresaturada |
| e. Solución que contiene un exceso de la cantidad de Solute, es inestable y el exceso se precipita fácilmente. | () Normalidad |
| f. Solución que contiene un determinado peso del soluto en 100 g de disolvente. | () Solute |
| g. El número de moles de soluto en un litro de solución. | () Disolvente |
| 5. El equivalente del soluto en un litro de solución | () Molaridad |
| | () Porcentual |

MESOGRAFÍA

- ✚ Carey, F. (1999). Química Orgánica. Madrid: McGraw-Hill.
- ✚ Cereti, H. y Zalts, A. (2000). Experimentos en contexto. Química. Manual de laboratorio. Buenos Aires: Panamericana.
- ✚ Chang, R. (2010). Química General. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Dingrando, L. (2002). Química, materia y cambio. Colombia: McGraw Hill.
- ✚ Gary, C. (2012). Química analítica. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Moore, J., Stanitski, C. y Kotz. (2000). El mundo de la Química, conceptos y aplicaciones. México: Addison Wesley Longman.
- ✚ Ordoñez, J. y Pérez. (2011). El mundo y la Química. España: Lunweg.
- ✚ Romero, R. (2012). Química experimental. México: Pearson Educación.
- ✚ Phillips, J., Stozak, V. y Wistrom, C. (2008). Química, conceptos y aplicaciones. Buenos Aires: McGraw Hill.
- ✚ Rubinson, J. (2001). Química Analítica Contemporánea. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- ✚ Timberlake, K. (1999). Química: Introducción a la química general, a la orgánica y a la bioquímica. México: Oxford University Press-Harla.
- ✚ Wadsworth, H. (2009). Métodos de Control de Calidad. México: McGraw Hill.

- ✚ Chang, R. (2011). Fundamentos de Química. Colombia: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Klein, R. (2009). La química general como segunda lengua. México: Limusa Wiley.
- ✚ Mc Murry, J. (2010). Química General. México: Limusa Wiley.
- ✚ Ramírez, R. (2011). Química General. México: Grupo Editorial Patria.
- ✚ Whitten, K. (2010). Química. México: Cengage Learning.

- ✚ <https://www.economia.gob.mx/work/normas/>
- ✚ https://www.química.unam.mx/cont_espe2.php?id_rubrique=54&id_article=2241&color=e6ad04&rub2=683
- ✚ <https://www.semarnat.gob.mx>
- ✚ <https://www.youtube.com/user/chamezano?feature=watch>

MÓDULO VI. REACCIÓN QUÍMICA (ESTEQUIOMETRÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS)

Propósito.

Al finalizar el módulo, el alumno:

Profundizará en la comprensión de los conceptos de la Química, mediante el estudio de reacciones con elementos metálicos y no metálicos, para comprender algunos cambios químicos que suceden a nuestro alrededor.

Resolverá ejercicios y problemas de cálculos estequiométricos de las reacciones químicas masa-masa, masa-volumen, así como volumen a volumen.

TEMÁTICA

1. Reacciones químicas
 - 1.1 Concepto de reacción y ecuaciones químicas
 - 1.2 Clasificación de las reacciones químicas con base en los cambios de materia y energía
 - 1.3 Balanceo de reacciones químicas: ley de la conservación de la materia
 - 1.4 Estequiometría en masa-masa, en masa-volumen y volumen-volumen, y sus cálculos

ACTIVIDADES A REALIZAR

1. De las siguientes reacciones que se llevan a cabo en el suelo identifica y señala la de óxido-reducción.
 - a. $\text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_4\text{SiO}_4$
 - b. $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca} + 2\text{HCO}_3$
 - c. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH}$
 - d. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}$.
 2. Realice el balance de la siguiente ecuación por el método de la de óxido-reducción, indicando el número de oxidación en la parte superior de cada elemento, de los reactivos y productos.
$$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al} \rightarrow \text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$$
 3. De la ecuación $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Si tengo 10 moles en MnO_2 ¿Cuántos moles de MnCl_2 se obtendrá?
 4. Si se tiene la siguiente reacción en el proceso de obtención de aluminio.
$$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{C} \rightarrow \text{Al} + \text{CO}_2$$

Si se tiene 100g de Al_2O_3 ¿Qué cantidad de aluminio se formará?
- Elabore
- a. Cuadro sinóptico que indique los pasos para realizar el balanceo de reacciones químicas
 - i. Método Algebraico
 - ii. Método REDOX
 - b. Elabore un mapa conceptual para representar ¿Qué son las reacciones químicas?

MESOGRAFÍA

- ✚ Carey, F. (1999). Química Orgánica. Madrid: McGraw-Hill.
- ✚ Cereti, H. y Zalts, A. (2000). Experimentos en contexto. Química. Manual de laboratorio. Buenos Aires: Panamericana.
- ✚ Chang, R. (2010). Química General. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Dingrando, L. (2002). Química, materia y cambio. Colombia: McGraw Hill.
- ✚ Gary, C. (2012). Química analítica. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Moore, J., Stanitski, C. y Kotz. (2000). El mundo de la Química, conceptos y aplicaciones. México: Addison Wesley Longman.
- ✚ Ordoñez, J. y Pérez. (2011). El mundo y la Química. España: Lunweg.
- ✚ Romero, R. (2012). Química experimental. México: Pearson Educación.
- ✚ Phillips, J., Stozak, V. y Wistrom, C. (2008). Química, conceptos y aplicaciones. Buenos Aires: McGraw Hill.
- ✚ Rubinson, J. (2001). Química Analítica Contemporánea. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- ✚ Timberlake, K. (1999). Química: Introducción a la química general, a la orgánica y a la bioquímica. México: Oxford University Press-Harla.
- ✚ Wadswort, H. (2009). Métodos de Control de Calidad. México: McGraw Hill.

- ✚ Chang, R. (2011). Fundamentos de Química. Colombia: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Klein, R. (2009). La química general como segunda lengua. México: Limusa Wiley.
- ✚ Mc Murry, J. (2010). Química General. México: Limusa Wiley.
- ✚ Ramírez, R. (2011). Química General. México: Grupo Editorial Patria.
- ✚ Whitten, K. (2010). Química. México: Cengage Learning.

- ✚ <https://www.economia.gob.mx/work/normas/>
- ✚ https://www.química.unam.mx/cont_espe2.php?id_rubrique=54&id_article=2241&color=e6ad04&rub2=683
- ✚ <https://www.semarnat.gob.mx>
- ✚ <https://www.youtube.com/user/chamezano?feature=watch>

MÓDULO VII. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO (VOLUMETRÍA Y ESPECTROFOTOMETRÍA)

Propósito.

Al finalizar el módulo, el alumno:

Profundizará en la comprensión de los conceptos de la Química analítica.

Reconocerá a las reacciones de análisis y síntesis, por medio de la identificación y cuantificación de los elementos químicos.

Incrementará, mediante las actividades propuestas, las habilidades, actitudes y destrezas propias del quehacer científico y del comportamiento social e individual, el cuidado del ambiente y de su formación.

TEMÁTICA

1. Análisis químico cuantitativo
 - 1.1 Conceptos y símbolos de...
 - 1.1.1 Soluciones porcentuales
 - 1.1.2 Soluciones saturadas y sobresaturadas
 - 1.2 Principios básicos de volumetría
 - 1.3 Conceptos y símbolos de las soluciones:
 - 1.3.1 Normalidad
 - 1.3.2 Molaridad
 - 1.3.3 Métodos de factores
 - 1.3.4 Soluciones en ppm
 - 1.3.5 Métodos matemáticos para la resolución de problemas, razones y proporciones
 - 1.4 Cálculos Volumétricos
 - 1.5 Volumetría por Neutralización
 - 1.6 Principios básicos de Neutralización
 - 1.7 Ácido-base
 - 1.7.1 Conceptos y aplicación de indicadores
 - 1.7.2 Soluciones reguladoras o buffer
 - 1.8 Volumetría por Precipitación
 - 1.8.1 Preparación y Metodología de soluciones
 - 1.9 Volumetría por Oxido – Reducción
 - 1.9.1 Preparación y Metodología de soluciones
 - 1.10 Volumetría por complejometría
 - 1.10.1 Preparación y valoración de la molaridad de las soluciones
 - 1.11 Cuantificación por Gravimetría
 - 1.11.1 Conceptos y cálculos
 - 1.12 Cuantificación por espectrofotometría
 - 1.12.1 Definición
 - 1.12.2 Métodos
 - 1.12.3 Cálculos

ACTIVIDADES A REALIZAR

Realiza los cálculos correspondientes en cada caso, mostrando los pasos de manera ordenada.

- a. Para la preparación de una solución de NaOH de 0.5 N en 500 ml H₂O destilada si el peso molecular del NaOH = 40
 - b. Para la preparación de una solución de HCl de 0.2 N que tiene una pureza de 37% y densidad de 1.19 g/cm³ y su peso molecular 36.5 g.
 - c. Determina la normalidad del HCl con Na₂CO₃. Se realizaron tres pesadas de Na₂CO₃, 0.131, 0.112 y 0.1725g, se necesitaron los siguientes volúmenes del ácido por titular 23.8, 20.3 y 31.28 ml. Miliequivalente de Na₂CO₃ = 0.053
 - d. Para la preparación de una solución de KOH de 1M en 2 litros de agua destilada hervida y fría.
 - e. Determinar la Normalidad de una solución de NaOH con el ácido clorhídrico 0.1 N tomando 25 ml de NaOH y usando de indicador anaranjado de metilo si se necesitaron 22.4 ml, 21.9 ml y 22.1 ml, para neutralizarse.
 - f. Determinar el porcentaje en una sal salina que contiene 25 g en 200 ml de H₂O destilada.
 - g. Para determinar el porcentaje de ácido acético en un vinagre, se midieron 5ml de este y el ácido se titula con 43.5 ml de hidróxido de sodio 0.0934 N miliequivalente del ác. Acético = 0.060.
 - h. Investiga la concentración de Na₂CO₃ por el método indirecto. El peso de la muestra de Na₂CO₃ empleado en la titulación es de 0.220 g. Se trata con 50 ml de solución de HCl 0.1008 N, y el exceso de este requiere 18.1 ml de solución de NaOH 0.1024 N
 - i. Realiza los cálculos para preparar una solución 100 ppm de SO₄ a partir de K₂SO₄ y realiza una curva con las siguientes concentraciones 4, 8, 12, 16 y 20 ppm a un volumen total de 100 ml.
 - j. Realiza los cálculos para preparar una solución de 50 ppm de NH₃ a partir de NH₄Cl, y realizar una curva con las siguientes concentraciones: 2ppm, 4ppm, 6ppm, 8ppm y 10 ppm a un volumen de 10 ml.
2. Mencione la ley de Lambert y Beer.
3. Escribe las fórmulas estructurales de los ácidos carboxílicos de la siguiente lista: **Ácido acético, ácido cítrico, ácido láctico, ácido benzoico.**

Entre los siguientes enunciados hay falsos y verdaderos. Coloca en la línea una F a los falsos y una V a los que sean verdaderos.

- A ___ Materiales como plásticos, metales y compuestos sintéticos son objetos de estudio de la química.
- B ___ La fusión de la soldadura de estaño, la solidificación del dióxido de carbono y la sublimación del yodo son ejemplos de fenómenos químicos. ___ La fusión de la soldadura de estaño, la solidificación del dióxido de carbono y la sublimación del yodo son ejemplos de fenómenos químicos.
- C ___ El número de oxidación del cromo en el dicromato de potasio, K₂Cr₂O₇ es igual al número atómico de oxígeno.
- D ___ La ecuación $3\text{H}_2\text{CO}_3 + 6\text{Fe} \rightarrow 3\text{H}_2 + \text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$, está correctamente balanceada.
- E ___ La ecuación $2\text{HgO} \rightarrow 2\text{Hg} + \text{O}_2$, representa una reacción de análisis.
- F ___ Una solución cuyo pOH = 3, es básica.

G ____ El pH aumenta a medida que aumenta la H^+

H ____ Para neutralizar 15.0 ml de HCl 0.135 N se requieren 13.5 ml de NaOH 0.150 N.

I ____ En la reacción entre el sodio y el agua, el agente reductor es el agua.

MESOGRAFÍA

- ✚ Carey, F. (1999). Química Orgánica. Madrid: McGraw-Hill.
- ✚ Cereti, H. y Zalts, A. (2000). Experimentos en contexto. Química. Manual de laboratorio. Buenos Aires: Panamericana.
- ✚ Chang, R. (2010). Química General. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Dingrando, L. (2002). Química, materia y cambio. Colombia: McGraw Hill.
- ✚ Gary, C. (2012). Química analítica. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Moore, J., Stanitski, C. y Kotz. (2000). El mundo de la Química, conceptos y aplicaciones. México: Addison Wesley Longman.
- ✚ Ordoñez, J. y Pérez. (2011). El mundo y la Química. España: Lunverg.
- ✚ Romero, R. (2012). Química experimental. México: Pearson Educación.
- ✚ Phillips, J., Stozak, V. y Wistrom, C. (2008). Química, conceptos y aplicaciones. Buenos Aires: McGraw Hill.
- ✚ Rubinson, J. (2001). Química Analítica Contemporánea. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- ✚ Timberlake, K. (1999). Química: Introducción a la química general, a la orgánica y a la bioquímica. México: Oxford University Press-Harla.
- ✚ Wadsworth, H. (2009). Métodos de Control de Calidad. México: McGraw Hill.

- ✚ Chang, R. (2011). Fundamentos de Química. Colombia: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Klein, R. (2009). La química general como segunda lengua. México: Limusa Wiley.
- ✚ Mc Murry, J. (2010). Química General. México: Limusa Wiley.
- ✚ Ramírez, R. (2011). Química General. México: Grupo Editorial Patria.
- ✚ Whitten, K. (2010). Química. México: Cengage Learning.

- ✚ <https://www.economia.gob.mx/work/normas/>
- ✚ https://www.química.unam.mx/cont_espe2.php?id_rubrique=54&id_article=2241&color=e6ad04&rub2=683
- ✚ <https://www.semarnat.gob.mx>
- ✚ <https://www.youtube.com/user/chamezano?feature=watch>

MÓDULO VIII. ELABORACIÓN DE ALGUNOS PRODUCTOS ORGÁNICOS

Propósito.

Al finalizar el módulo, el alumno:

Describirá las estructuras moleculares y las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos más importantes, así como las fuentes de obtención y sus aplicaciones prácticas, al analizar algunas moléculas de los cosméticos.

Reconocerá la importancia de los procesos de análisis y síntesis químico para el desarrollo de los cosméticos

TEMÁTICA

1. Productos Orgánicos
 - 1.1 Compuesto
 - 1.2 Diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos y los compuestos de carbono
 - 1.3 Importancia de los hidrocarburos en la preparación de cosméticos
 - 1.4 Materias primas...
 - 1.4.1 Alcanos
 - 1.4.2 Alquenos
 - 1.4.3 Alquinos
 - 1.4.4 Aromáticos
 - 1.5 Proceso de elaboración de productos químicos orgánicos.
 - 1.6 Obtención de producto terminado

MESOGRAFÍA

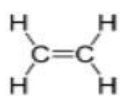
- ✚ Carey, F. (1999). Química Orgánica. Madrid: McGraw-Hill.
- ✚ Cereti, H. y Zalts, A. (2000). Experimentos en contexto. Química. Manual de laboratorio. Buenos Aires: Panamericana.
- ✚ Chang, R. (2010). Química General. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Dingrando, L. (2002). Química, materia y cambio. Colombia: McGraw Hill.
- ✚ Gary, C. (2012). Química analítica. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Moore, J., Stanitski, C. y Kotz. (2000). El mundo de la Química, conceptos y aplicaciones. México: Addison Wesley Longman.
- ✚ Ordoñez, J. y Pérez. (2011). El mundo y la Química. España: Lunweg.
- ✚ Romero, R. (2012). Química experimental. México: Pearson Educación.
- ✚ Phillips, J., Stozak, V. y Wistrom, C. (2008). Química, conceptos y aplicaciones. Buenos Aires: McGraw Hill.
- ✚ Rubinson, J. (2001). Química Analítica Contemporánea. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- ✚ Timberlake, K. (1999). Química: Introducción a la química general, a la orgánica y a la bioquímica. México: Oxford University Press-Harla.
- ✚ Wadsworth, H. (2009). Métodos de Control de Calidad. México: McGraw Hill.

- ✚ Chang, R. (2011). Fundamentos de Química. Colombia: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Klein, R. (2009). La química general como segunda lengua. México: Limusa Wiley.
- ✚ Mc Murry, J. (2010). Química General. México: Limusa Wiley.
- ✚ Ramírez, R. (2011). Química General. México: Grupo Editorial Patria.
- ✚ Whitten, K. (2010). Química. México: Cengage Learning.

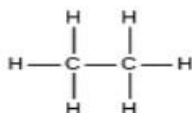
- ✚ <https://www.economia.gob.mx/work/normas/>
- ✚ https://www.química.unam.mx/cont_espe2.php?id_rubrique=54&id_article=2241&color=e6ad04&rub2=683
- ✚ <https://www.semarnat.gob.mx>
- ✚ <https://www.youtube.com/user/chamezano?feature=watch>

ACTIVIDADES A REALIZAR

1. En la elaboración de los cosméticos con derivados del petróleo se emplean metilparabeno y propilparabeno que función tienen e indicar si son necesarios.
2. Es conveniente emplear productos de origen vegetal en los productos de limpieza en lugar de los derivados del petróleo. Explique su respuesta.
3. Los podemos clasificar según sea el tipo de enlace que se establece entre sus átomos de carbono:
 - a) Alcanos, alquenos, alquinos
 - b) metano, etano, propano
 - c) metilo, etilo, propilo
4. Por su tipo de enlace, es un ejemplo de hidrocarburo saturado:



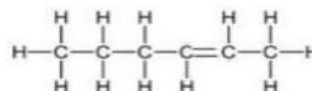
a



b



c



d

5. Señala el nombre correcto para el siguiente compuesto: $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}_3$
 - a) Octano
 - b) hexano
 - c) heptano
 - d) propano
6. Hidrocarburos insaturados que tienen doble enlace carbono-carbono en su molécula:
 - a) Alcanos
 - b) alquenos
 - c) alquinos
 - d) terpenos
7. Señala el nombre correcto para el siguiente compuesto:

$$\begin{array}{c}
 \text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\
 | \\
 \text{CH}_3
 \end{array}$$
 - a) 4-metil-2-pentino
 - b) 2-metil-3-pentino
 - c) metil-pentino
 - d) 2-metil-2-buteno
8. Capacidad del átomo de carbono para formar cuatro enlaces con otros cuatro átomos:
 - a) Covalencia
 - b) coordinación
 - c) tetravalente
 - d) saturación
9. Indique, para cada uno de los siguientes elementos, cuántos electrones de valencia posee:
 - a) Oxígeno (Z=8): _____
 - b) Nitrógeno (Z= 7): _____
 - c) Carbono (Z=6): _____
 - d) Flúor (Z=9): _____
10. Ordene los siguientes compuestos en orden de solubilidad en agua decreciente: 1-hexanol, 1-butanol, etanol y 2-propanol.
 - 1- _____ (más soluble)
 2. _____
 - 3 _____
 - 4 _____ (menos soluble)

MÓDULO IX. CONTROL DE CALIDAD

Propósito.

Al finalizar el módulo, el alumno:

Aplicará los procedimientos y principios técnicos para el control de calidad en las diferentes etapas del proceso industrial, con base en las normas oficiales mexicanas (NOM) y la normatividad vigente para la industria química, y del sistema de calidad ISO.

Comprenderá la importancia que tiene la higiene en las instalaciones de la planta y laboratorio, así como la relevancia de la salud y la condición de trabajo en las que labora el personal para lograr la calidad en el producto final elaborado.

TEMÁTICA

1. Control de Calidad
 - 1.1 Conceptos elementales...
 - 1.1.1 Calidad, control y control de calidad
 - 1.2 Etapas del control de calidad...
 - 1.2.1 Materia prima
 - 1.2.2 Producto en proceso
 - 1.2.3 Producto terminado
 - 1.3 Especificaciones del control de calidad
 - 1.4 Factores que afectan el control de calidad...
 - 1.4.1 Tecnológico
 - 1.4.2 Humano
 - 1.5 La higiene como factor que interviene en el control de calidad
 - 1.6 Manejo de elementos de desecho:
 - 1.6.1 Sólidos
 - 1.6.2 Aguas residuales
 - 1.7 Residuos peligrosos
 - 1.7.1 Residuos biológicos

ACTIVIDADES A REALIZAR

1. Describa brevemente la importancia que tiene el control de calidad
2. Explique brevemente cada una de las etapas del control de calidad
3. Es el grado en el que un conjunto de características inherentes, cumple con los requisitos para evitar que el producto final sea defectuoso.
 - a) Calidad
 - b) Proceso
 - c) Evaluación
 - d) Diagnóstico
4. Según la norma ISO 9000:2005 es aquella que se define como “un conjunto de elementos y actividades mutuamente relacionadas o que interactúan entre si para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad”.
 - a) Proceso de calidad
 - b) Gestión de calidad
 - c) Evaluación de calidad
 - d) Calidad
5. Son regulaciones técnicas para productos, procesos y servicios, son de observancia obligatoria.
 - a) ISO
 - b) FAO
 - c) NOM
 - d) NMX

6. Establece requisitos mínimos de productos y servicios, son de aplicación voluntaria.

- a) NMX b) FAO c) ISO d) NOM

7. Es la falta de un cumplimiento de los requisitos fijados por el sistema de gestión de calidad de una empresa. Comprende la ausencia de una o más características de calidad ya sean materiales o procesos.

- a) Conformidad b) Ausencia c) No conformidad d) Presencia

8. Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencialmente indeseable.

- a) Plan de implementación b) Acción correctiva c) Acción preventiva d) Muestreo

9. Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada o situación indeseable. Se lleva a cabo para prevenir algo y que no vuelva a producirse.

- a) Muestreo b) Acción preventiva c) Acción correctiva d) Plan de implementación

10. Relaciona ambas columnas con los conceptos referentes a la calidad, según los términos y las definiciones contenidas en las normas ISO 17000:2004 y 9000:2015.

- a) Satisfacción del cliente
b) Producto
c) Requisito
d) Calidad
e) Proceso

1. Es el resultado de un proceso.
2. Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan entre sí, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
3. Grado en el que el conjunto de características inherentes cumple con los requisitos
4. Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria
5. Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido los requisitos

MESOGRAFÍA

- ✚ Carey, F. (1999). Química Orgánica. Madrid: McGraw-Hill.
- ✚ Cereti, H. y Zalts, A. (2000). Experimentos en contexto. Química. Manual de laboratorio. Buenos Aires: Panamericana.
- ✚ Chang, R. (2010). Química General. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Dingrando, L. (2002). Química, materia y cambio. Colombia: McGraw Hill.
- ✚ Gary, C. (2012). Química analítica. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Moore, J., Stanitski, C. y Kotz. (2000). El mundo de la Química, conceptos y aplicaciones. México: Addison Wesley Longman.
- ✚ Ordoñez, J. y Pérez. (2011). El mundo y la Química. España: Lunweg.
- ✚ Romero, R. (2012). Química experimental. México: Pearson Educación.
- ✚ Phillips, J., Stozak, V. y Wistrom, C. (2008). Química, conceptos y aplicaciones. Buenos Aires: McGraw Hill.
- ✚ Rubinson, J. (2001). Química Analítica Contemporánea. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- ✚ Timberlake, K. (1999). Química: Introducción a la química general, a la orgánica y a la bioquímica. México: Oxford University Press-Harla.
- ✚ Wadswort, H. (2009). Métodos de Control de Calidad. México: McGraw Hill.

- ✚ Chang, R. (2011). Fundamentos de Química. Colombia: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Klein, R. (2009). La química general como segunda lengua. México: Limusa Wiley.
- ✚ Mc Murry, J. (2010). Química General. México: Limusa Wiley.
- ✚ Ramírez, R. (2011). Química General. México: Grupo Editorial Patria.
- ✚ Whitten, K. (2010). Química. México: Cengage Learning.

- ✚ <https://www.economia.gob.mx/work/normas/>
- ✚ https://www.química.unam.mx/cont_espe2.php?id_rubrique=54&id_article=2241&color=e6ad04&rub2=683
- ✚ <https://www.semarnat.gob.mx>
- ✚ <https://www.youtube.com/user/chamezano?feature=watch>

MÓDULO X. MUESTREO EN EL CONTROL DE CALIDAD

Propósito.

Al finalizar el módulo, el alumno:

Aplicará las diferentes técnicas seleccionadas para los productos intermedios y finales para efectuar los análisis de control de calidad específicos al producto.

Aplicará las diferentes técnicas, físicas, químicas y microbiológicas, que le permitirán saber con precisión la calidad del producto con base a las normas oficiales mexicanas.

TEMÁTICA

1. Muestreo en el control de calidad
 - 1.1 Técnicas de muestreo...
 - 1.1.1 Productos líquidos
 - 1.1.2 Productos sólidos
 - 1.2 Características físicas que se determinan...
 - 1.2.1 Masa promedio
 - 1.2.2 Espesor promedio
 - 1.2.3 Diámetro promedio
 - 1.2.4 Volumen promedio
 - 1.2.5 Densidad
 - 1.2.6 Viscosidad
 - 1.2.7 Punto de fusión
 - 1.2.8 Punto de solidificación
 - 1.2.9 Humedad
 - 1.2.10 pH
 - 1.3 Polarimetría
 - 1.4 Análisis químicos
 - 1.5 Análisis microbiológicos

ACTIVIDADES A REALIZAR

1. Explique cómo realiza un muestreo en un lote de latas de atún.
2. Describa como se obtiene una muestra representativa de leche que llega en una pipa.
3. Procedimiento mediante el cual se puede decidir si aceptar o rechazar un lote de productos, de acuerdo con ciertas especificaciones de calidad.
 - a) proceso de calidad
 - b) muestreo de aceptación
 - c) No conformidad
 - d) Clasificar
4. Cuando se recibe un lote de materia prima o cualquier otro componente, existen tres opciones: aceptarlo sin inspección, inspeccionarlo al 100% y muestreo de aceptación. ¿cuál es el propósito de los dos últimos?
 - a) Juzgar los lotes
 - b) estimar la calidad del producto
 - c) aceptar y recibir lo mejor del lote
5. ¿Por qué es útil el muestreo de aceptación? Explica brevemente tu respuesta

6. Al llevar a cabo el muestreo de aceptación adecuadamente es imposible aceptar lotes malos o rechazar lotes buenos. Verdadero_____ o Falso_____
7. En una empresa se recibe un lote de ácido cítrico granular, ¿cuáles son las características físicas y químicas que consideras más importantes analizar para decidir si aceptar o rechazar el lote?
8. Es una herramienta muy importante y aceptada por diversos sistemas de calidad a nivel internacional para realizar el muestreo de aceptación.
- a) Tabla military standard b) “espina de pescado” c) diagrama de Pareto d) histograma

MESOGRAFÍA

- + Carey, F. (1999). Química Orgánica. Madrid: McGraw-Hill.
 - + Cereti, H. y Zalts, A. (2000). Experimentos en contexto. Química. Manual de laboratorio. Buenos Aires: Panamericana.
 - + Chang, R. (2010). Química General. México: McGraw Hill Interamericana.
 - + Dingrando, L. (2002). Química, materia y cambio. Colombia: McGraw Hill.
 - + Gary, C. (2012). Química analítica. México: McGraw Hill Interamericana.
 - + Moore, J., Stanitski, C. y Kotz. (2000). El mundo de la Química, conceptos y aplicaciones. México: Addison Wesley Longman.
 - + Ordoñez, J. y Pérez. (2011). El mundo y la Química. España: Lunweg.
 - + Romero, R. (2012). Química experimental. México: Pearson Educación.
 - + Phillips, J., Strozak, V. y Wistrom, C. (2008). Química, conceptos y aplicaciones. Buenos Aires: McGraw Hill.
 - + Rubinson, J. (2001). Química Analítica Contemporánea. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
 - + Timberlake, K. (1999). Química: Introducción a la química general, a la orgánica y a la bioquímica. México: Oxford University Press-Harla.
 - + Wadsworth, H. (2009). Métodos de Control de Calidad. México: McGraw Hill.
-
- + Chang, R. (2011). Fundamentos de Química. Colombia: McGraw Hill Interamericana.
 - + Klein, R. (2009). La química general como segunda lengua. México: Limusa Wiley.
 - + Mc Murry, J. (2010). Química General. México: Limusa Wiley.
 - + Ramírez, R. (2011). Química General. México: Grupo Editorial Patria.
 - + Whitten, K. (2010). Química. México: Cengage Learning.
-
- + <https://www.economia.gob.mx/work/normas/>
 - + https://www.química.unam.mx/cont_espe2.php?id_rubrique=54&id_article=2241&color=e6ad04&rub2=683
 - + <https://www.semarnat.gob.mx>
 - + <https://www.youtube.com/user/chamezano?feature=watch>

Propósito.

Al finalizar el módulo, el alumno:

Aplicará las diferentes técnicas seleccionadas para los productos intermedios y finales para efectuar los análisis de control de calidad específicos al producto.

Aplicará las diferentes técnicas, físicas, químicas y microbiológicas, que le permitirán saber con precisión la calidad del producto con base a las normas oficiales mexicanas.

TEMÁTICA

1. Evaluación en el control de calidad
 - 1.1 Pruebas Organolépticas...
 - 1.1.1 Aspecto del producto
 - 1.1.2 Tamaño del producto
 - 1.1.3 Brillo del producto
 - 1.1.4 Presencia de material extraño
 - 1.1.5 Consistencia del producto
 - 1.1.6 Sabor del producto
 - 1.1.7 Olor del producto
 - 1.1.8 pH
 - 1.2 Pruebas Físicas...
 - 1.2.1 Densidad
 - 1.2.2 Índice de refracción
 - 1.2.3 Porcentaje de humedad
 - 1.3 Pruebas Químicas...
 - 1.3.1 Acidez
 - 1.3.2 Cloruros
 - 1.3.3 Grasas
 - 1.3.4 Alcalinidad total
 - 1.3.5 Dureza total
 - 1.3.6 Sólidos totales
 - 1.3.7 Cenizas
 - 1.3.8 Sulfatos
 - 1.3.9 Carbonatos
 - 1.3.10 Bicarbonatos
 - 1.3.11 Calcio
 - 1.3.12 Magnesio
 - 1.3.13 Oxígeno disuelto
 - 1.4 Pruebas microbiológicas...
 - 1.4.1 Cultivos
 - 1.4.2 Reportes e informes de resultados

ACTIVIDADES A REALIZAR

1. Qué pruebas organolépticas son las que se realizan al atún en lata. Explique el porqué de su uso.
2. Qué pruebas se realizan a la leche para ser pasteurizada al recibirla y al final de la pasteurización.
3. ¿Qué tan importante es un análisis sensorial para la determinación de la calidad de un producto?
4. ¿Qué es un panel sensorial?
 - a) Un grupo de jueces debidamente entrenado para evaluar sensorialmente un producto.
 - b) Es un tablero donde se colocan las muestras que se analizarán fisicoquímicamente
 - c) Área donde se analizan por medio de sensores electrónicos las características del producto
 - d) Tablero que contiene muestras y que se cuelga a la altura de la vista de las personas.
5. ¿Cuáles son los sentidos organolépticos que se utilizan en un análisis sensorial?

MESOGRAFÍA

- ✚ Carey, F. (1999). Química Orgánica. Madrid: McGraw-Hill.
- ✚ Cereti, H. y Zalts, A. (2000). Experimentos en contexto. Química. Manual de laboratorio. Buenos Aires: Panamericana.
- ✚ Chang, R. (2010). Química General. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Dingrando, L. (2002). Química, materia y cambio. Colombia: McGraw Hill.
- ✚ Gary, C. (2012). Química analítica. México: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Moore, J., Stanitski, C. y Kotz. (2000). El mundo de la Química, conceptos y aplicaciones. México: Addison Wesley Longman.
- ✚ Ordoñez, J. y Pérez. (2011). El mundo y la Química. España: Lunweg.
- ✚ Romero, R. (2012). Química experimental. México: Pearson Educación.
- ✚ Phillips, J., Stozak, V. y Wistrom, C. (2008). Química, conceptos y aplicaciones. Buenos Aires: McGraw Hill.
- ✚ Rubinson, J. (2001). Química Analítica Contemporánea. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- ✚ Timberlake, K. (1999). Química: Introducción a la química general, a la orgánica y a la bioquímica. México: Oxford University Press-Harla.
- ✚ Wadsworth, H. (2009). Métodos de Control de Calidad. México: McGraw Hill.

- ✚ Chang, R. (2011). Fundamentos de Química. Colombia: McGraw Hill Interamericana.
- ✚ Klein, R. (2009). La química general como segunda lengua. México: Limusa Wiley.
- ✚ Mc Murry, J. (2010). Química General. México: Limusa Wiley.
- ✚ Ramírez, R. (2011). Química General. México: Grupo Editorial Patria.
- ✚ Whitten, K. (2010). Química. México: Cengage Learning.

- ✚ <https://www.economia.gob.mx/work/normas/>
- ✚ https://www.química.unam.mx/cont_espe2.php?id_rubrique=54&id_article=2241&color=e6ad04&rub2=683
- ✚ <https://www.semarnat.gob.mx>
- ✚ <https://www.youtube.com/user/chamezano?feature=watch>

ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES



Dr. Benjamín Barajas Sánchez
Director General

Mtra. Silvia Velasco Ruiz
Secretaria General

Lic. María Elena Juárez Sánchez
Secretaria Académica

M. en A. Isaí Korina Ramos Bernal
Jefe del Departamento de Opciones Técnicas

MAC. Diego González Sánchez
Secretario Auxiliar Académico
del Departamento de Opciones Técnicas