

Educación Media Técnico-Profesional
Sector Química

Especialidad:
Laboratorio Químico

Módulo

ANÁLISIS FÍSICO Y
FÍSICOQUÍMICO DE MUESTRAS

Horas sugeridas para desarrollar las actividades orientadas a conseguir los aprendizajes esperados y evaluar su logro:

160 horas



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACION

Introducción

Este módulo está asociado a las áreas de competencias de “Procesos de análisis químico” y “Control de calidad”. Es de carácter obligatorio y para su desarrollo requiere 160 horas.

En el presente módulo, los estudiantes aprenden a relacionar la estructura de la materia con sus propiedades físicas y fisicoquímicas y a familiarizarse con los conocimientos básicos relacionados a ella. Adquieren habilidades y destrezas para aplicar diversas técnicas en el análisis físico de una muestra según el estado físico que tenga.

Al preparar una muestra que debe ser analizada químicamente, se aplican técnicas que refuerzan conocimientos básicos de química y física y agiliza además, el uso de la terminología y simbología apropiadas al campo químico. Por otra parte, se aplican técnicas que requieren habilidades para manejar instrumentos y equipos, relacionándolos con procedimientos específicos.

Este módulo requiere de conocimientos físicos previos sobre la estructura de la materia, sus cambios de estado y las propiedades fisicoquímicas de ella, así como las clases de materia.

La aplicación de este módulo permite desarrollar la capacidad de trabajar en forma autónoma y también en equipo, pero siempre dentro de una normativa que deben respetar permanentemente. Además, los alumnos deben habituarse al cumplimiento de los plazos requeridos.

Los estudiantes deben también internalizar conductas apropiadas para facilitar y optimizar el trabajo como la disciplina, la rigurosidad, el orden, la limpieza, atender a su seguridad personal, de sus compañeros de trabajo y del lugar donde se encuentran. Asimismo, deben tomar conciencia del cuidado del medioambiente. La internalización de estas conductas no sólo facilitará y optimizará el trabajo, sino que mejorará su calidad de vida en la búsqueda de satisfacción laboral y personal.

Orientaciones Metodológicas

Este módulo, como otros, es eminentemente práctico. A través de él, los estudiantes adquieren las competencias necesarias para realizar cualquier análisis físico y fisico-químico. Refuerzan además, la capacidad de trabajar con una metodología normada, factor importante en la producción, en donde es necesario respetar las normas preestablecidas para cualquier tipo de análisis, pues de ello depende el control de calidad de una muestra, producto intermedio o producto final.

Se sugiere, por lo tanto, que en el desarrollo de cualquier ensayo, éste se haga preestableciendo normas para cada fase y que éstas sean rigurosamente respetadas. Así, los estudiantes adquirirán el hábito de la rigurosidad optimizando el tiempo y los resultados.

En el caso de que, para realizar análisis instrumental, el establecimiento no cuente con instrumentos especializados, como por ejemplo, el espectrofotómetro de absorción atómica, se sugiere que se planifiquen visitas o mejor aún, pasantías en la industria, de modo que los estudiantes conozcan su existencia y el uso de ellos.

El tratamiento de los conceptos básicos se debería trabajar a través de métodos deductivos. El proceso de aprendizaje sería más provechoso si los propios estudiantes logran entender e interpretar la importancia de cada constante para prever el comportamiento de una sustancia.

Se recomienda que los estudiantes realicen análisis de gran variedad de muestras para familiarizarse con los diferentes procedimientos y técnicas, logrando con ello, adquirir la habilidad necesaria y la comprensión de los fundamentos que los rigen. Esto permitirá que los estudiantes adquieran seguridad en sí mismos, lo que a su vez les permitirá realizar un trabajo más eficiente y de calidad en cualquier laboratorio.

Actividades sugeridas:

Analizar: tierra, papel, agua, piedras, alimentos en buen y mal estado, pinturas y otros compuestos químicos.

Lo importante es detectar la presencia de diversos elementos y acostumbrarse a realizar este tipo de análisis, de modo que se convierta en una habilidad cotidiana.

La repetición en este tipo de aprendizaje es fundamental, pero realizada con toda la rigurosidad que cada procedimiento requiere y respetando la seguridad personal y de los demás. Se recomienda, también, observar las medidas de cuidado del medioambiente y desarrollar la toma de conciencia en este aspecto, pues de ello depende la calidad de vida de todos.

Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados

Criterios de evaluación

Prepara, revisa y acondiciona equipos e instrumentos para realizar el análisis físico y físicoquímico.

- Arma, monta y calibra los equipos para dejarlos en condiciones óptimas de funcionamiento.
- Selecciona los rangos de magnitud adecuados, según la muestra y el ensayo a realizar, haciendo uso de los manuales de procedimiento correspondientes.
- Adecua los equipos e instrumentos, en relación a los procedimientos de análisis a realizar.
- Utiliza los instrumentos y aparatos en forma adecuada, con destreza, habilidad, cuidado y en el tiempo que corresponde.

Toma, identifica y registra muestras representativas de la substancia correspondiente, según el estado físico que presente, siguiendo procedimientos establecidos.

- Controla el estado de limpieza del material tomando muestras del envase que la contendrá.
- Realiza la toma de muestras en cantidades suficientes para obtener su representatividad e identifica el lote de donde procede.
- Registra la fecha del muestreo y las informaciones necesarias sobre ella en documentos manuales o informáticos, según procedimientos establecidos.
- Homogeiniza la muestra para facilitar su posterior análisis y la aplicación de procedimientos estandarizados.

Aprendizajes esperados

Criterios de evaluación

Aplica técnicas de preparación de muestras según el estado físico de ella (roleo y cuarteo, granulometría, gravimetría, digestión) y considerando las pautas requeridas.

- Analiza cada muestra, aplicando técnicas apropiadas a su estado físico.
- Identifica los procedimientos para realizar un análisis físico correctamente.
- Registra varias lecturas y las compara con los patrones establecidos para comprobar el cumplimiento de los requerimientos de un análisis.
- Utiliza la terminología y simbología con propiedad y exactitud, realizando cálculos correspondientes cuando es necesario.

Distingue las diferentes propiedades físicas de la muestra de sustancias sólidas (punto de fusión, dureza, resistencia, plasticidad, elasticidad, cohesión).

- Utiliza la determinación de las principales constantes como método de identificación de los componentes de una muestra para prever su comportamiento
- Determina las constantes y las propiedades de la muestra, utilizando el instrumento de medición adecuado para cada una de ellas.
- Utiliza las escalas estándares como patrón de comparación.
- Identifica las propiedades de las muestras y las relaciona con la estructura de la materia.

Realiza ensayos físicos específicos como forma de identificación: pH, fotocolorimetría, gravimetría, espectrometría, cromatografía.

- Analiza cada muestra con la técnica correspondiente.
- Calibra los instrumentos antes de usarlos y según las normas preestablecidas para el ensayo específico.
- Utiliza las técnicas específicas con propiedad y seguridad y su fundamentación es correctamente interpretada.
- Registra las informaciones obtenidas de varias lecturas rigurosas de cada ensayo y realiza los cálculos cuando corresponda.

Aprendizajes esperados

Criterios de evaluación

Separa los componentes de la muestra, utilizando técnicas tipo (destilación, filtración, centrifugación, decantación, evaporación, extracción, cristalización, absorción).

- Trata cada tipo de muestra con la técnica apropiada y según el tipo de análisis que posteriormente deba realizarse.
- Prepara el equipo y el material correspondiente al procedimiento de separación cuidadosamente.
- Utiliza los procedimientos de separación de los componentes adecuadamente.
- Realiza las lecturas de las informaciones requeridas en fases claves de cada proceso y según las necesidades, registrándose toda la información en documentos manuales o informáticos.

Registra e interpreta datos y emite los informes correspondientes.

- Registra los datos obtenidos durante los procesos, de los materiales utilizados, de la duración y toda otra información requerida y cuando procede, los compara con pautas preestablecidas.
- Expresa, interpreta e informa los datos obtenidos en las unidades correspondientes.
- Realiza los cálculos con la máxima rigurosidad, respetando los márgenes de tolerancia que establece la estandarización.
- Elabora los informes correspondientes en los plazos requeridos y según las pautas correspondientes.

Rotula y etiqueta apropiadamente las muestras, según normas establecidas.

- Rotula y etiqueta los productos, respetando las normas preestablecidas tanto nacional como internacionalmente.

Contenidos

- **Conceptos básicos:**
 - Clases de materia: homogéneas y heterogéneas (mezclas).
 - Punto de fusión.
 - Punto de ebullición.
 - Densidad.
 - Viscosidad.
 - Tensión superficial.
 - Dureza.
 - Resistencia.
 - Plasticidad.
 - Elasticidad.
 - Cohesión.

- **Técnicas de preparación de muestras:**
 - Disgregación (roleo y cuarteo).
 - Granulometría.
 - Gravimetría.
 - Digestión (tratamiento con ácido fuerte).

- **Técnicas de identificación instrumental de los componentes de la muestra:**
 - Espectrometría.
 - Fotocolorimetría.
 - Cromatografía.

- **Técnicas de separación de los componentes de la muestra:**
 - Filtración.
 - Centrifugación.
 - Decantación.
 - Destilación.
 - Evaporación.
 - Extracción.
 - Cristalización.
 - Absorción.

- **Normas nacionales e internacionales de rotulación y etiquetado.**