

MÓDULO III

Información General

EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

272 horas

// SUBMÓDULO 1

Emplea técnicas clásicas de análisis cuantitativo
96 horas

// SUBMÓDULO 2

Realiza análisis cuantitativos empleando métodos
instrumentales
80 horas

// SUBMÓDULO 3

Cuantifica microorganismos
96 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
9236	Trabajadores de apoyo en la industria de alimentos, bebidas y productos de tabaco

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIÁN-2013)

541380	Laboratorios de pruebas
--------	-------------------------

EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Ejecutar métodos de análisis cuantitativos químicos y microbiológicos.
 - Emplear técnicas clásicas de análisis cuantitativo.
 - Realizar análisis cuantitativos empleando métodos instrumentales
 - Cuantificar microorganismos

COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Aplica métodos gravimétricos	1	Siguiendo instrucciones y procedimientos De acuerdo a los métodos estandarizados Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio
2	Aplica métodos volumétricos	1	Siguiendo instrucciones y procedimientos De acuerdo a los métodos estandarizados Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio
3	Aplica métodos ópticos	2	Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando curvas de calibración y estándar Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio
4	Cuantifica sustancias químicas por métodos electroquímicos	2	Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando curvas de calibración y estándar Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio
5	Cuantifica sustancias químicas por métodos cromatográficos	2	Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando curvas de calibración y estándar Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio

EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Ejecutar métodos de análisis cuantitativos químicos y microbiológicos.
 - Emplear técnicas clásicas de análisis cuantitativo.
 - Realizar análisis cuantitativos empleando métodos instrumentales
 - Cuantificar microorganismos

COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
6	Cuantifica microorganismos por métodos directos	3	Preparando las muestras e insumos en diferentes productos Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando la normatividad vigente Aplicando buenas prácticas de laboratorio
7	Cuantifica microorganismos por métodos indirectos	3	Preparando las muestras e insumos en diferentes productos Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando la normatividad vigente Aplicando buenas prácticas de laboratorio

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes

CE10 Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos

CE5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo

3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo

11.2 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas

AP5 Verificar que la realización de una labor no deteriore o afecte otra

TE6 Retroalimentar con base a los resultados del trabajo en equipo

AD1 Enfrentar situaciones distintas a la que se esta acostumbrado/a en la rutina de trabajo en forma abierta

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta

PO4 Establecer prioridades y tiempos

EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Aplica métodos gravimétricos	1	Siguiendo instrucciones y procedimientos De acuerdo a los métodos estandarizados Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La aplicación de los métodos gravimétricos
2	Aplica métodos volumétricos	1	Siguiendo instrucciones y procedimientos De acuerdo a los métodos estandarizados Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado El reporte de visita elaborado	La aplicación de los métodos volumétricos
3	Aplica métodos ópticos	2	En el análisis cuantitativo Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando curvas de calibración y estándar Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La aplicación de los métodos ópticos
4	Cuantifica sustancias químicas por métodos electroquímicos	2	Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando curvas de calibración y estándar Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La cuantificación de sustancias químicas

EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
5	Cuantifica sustancias químicas por métodos cromatográficos	2	Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando curvas de calibración y estándar Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La cuantificación de sustancias químicas
6	Cuantifica microorganismos por métodos directos	3	Preparando las muestras e insumos en diferentes productos Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando la normatividad vigente Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La cuantificación de microorganismos
7	Cuantifica microorganismos por métodos indirectos	3	Preparando las muestras e insumos en diferentes productos Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando la normatividad vigente Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La cuantificación de microorganismos

EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Aplica métodos gravimétricos	1	<p>Harold, F. (1983). Análisis Químico e Instrumental Moderno. (1a, Ed.). España. Reverté, pp. 77-111.</p> <p>Skoog, D. (2002). Introducción a la química analítica. (1a Ed.). Barcelona. Reverté, p 162-178, 460-493.</p> <p>Rubinson, J. (2000). <i>Capítulo de Gravimetría. Química Analítica Contemporánea</i>. pp. 300-315. (1a Ed.). México: Prentice Hall.</p> <p>Harris, D. (2000). <i>Análisis Químico Cuantitativo</i>. (1a. Ed.). España. Reverté.</p> <p>Flores E. (1998)., Manual de Prácticas de Química. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/quimica/ESCAMILLA_HURTADO_MA_DE_LOURDES_Manual_de_practicas_de_quimi.pdf</p> <p>Sierra, I. (2007). Experimentación en Química Analítica. (1a Ed.). España. Universidad Rey Juan Carlos. La seguridad y salud en las prácticas de laboratorio: detección de necesidades formativas e informativas. Consultado 5 de agosto del 2016 http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes-2012/documentos/posters/245780.pdf</p>
2	Aplica métodos volumétricos	1	<p>SSA (1980). NOM-F-372-S-1980. Sal Yodatada-Determinación de Yodato de Potasio o de Sodio. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4860998&fecha=07/11/1980 Consultado 5 de agosto de 2016</p>
3	Aplica métodos ópticos	2	<p>SSA Consultado 5 de agosto de 2016 (2013). NMX-F-317-NORMEX-2013. Alimentos-Determinación de pH en Alimentos y Bebidas No Alcohólicas- Método Potenciométrico- Método de Prueba.FOODS-DETERMINATION OF pH IN FOODS AND BEVERAGES-POTENCIOMETRIC METHOD-TEST METHOD http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5311757&fecha=27/08/2013 (Esta Norma cancela la NMX-F-317-S-1978)</p> <p>SSA Consultado 5 de agosto de 2016 (2013). NOM-183-SCFI-2012, Producto lácteo y producto lácteo combinado-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5254843&fecha=03/05/2012</p> <p>SSA Consultado 5 de agosto de 2016 (2008). NOM-247-SSA1-2008, Productos y servicios. Cereales y sus productos. Cereales, harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de: cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales. Métodos de prueba. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5283480&fecha=27/12/2012</p> <p>Skoog D.A. West D.M. (2005). Química analítica. (8a Ed.). España. McGraw-Hill / Interamericana. Capítulo 20 p. 508-531.</p> <p>Sierra, I y Pérez, D. (2010). Análisis Instrumental. (1a Ed.). España. Netbiblo. p 33-64, p 137-200.</p> <p>Hernández, L. (2002). Introducción al análisis instrumental. (1a Ed.). Barcelona. Ariel Ciencia. p 33-39 y 45 -87.</p>
4	Cuantifica sustancias químicas por métodos electroquímicos	2	<p>Torres, S. (2006). Técnicas Instrumentales: Manual de Laboratorio. (1a Ed.). España. UPV. 17-36.</p> <p>Verde, J y Escamilla, M. (1999). Manual de Prácticas de Química Analítica II. (1a Ed.). México. UAM. p 103-125.</p>

EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5	Cuantifica sustancias químicas por métodos cromatográficos	2	<p>Verde, J y Escamilla, M. (1999). Manual de Prácticas de Química Analítica II. (1a Ed.). México. UAM. p 11-74.</p> <p>SSA Consultado 5 de agosto 2016 (1994). NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-065-SSA1-1993, Que establece las especificaciones sanitarias de los medios de cultivo. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4869946&fecha=27/02/1995</p> <p>SSA Consultado 5 de agosto de 2016 (1994). NOM-112-SSA1-1994, Bienes y servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable. http://www.salud.Gob.mx/unidades/cdi/nom/112SSA14.html</p> <p>SSA Consultado 5 de agosto de 2016 (1994). NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5411121&fecha=09/10/2015</p> <p>SSA Consultado 5 de agosto 2016 (2002). NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental-salud ambiental-residuos peligrosos biológico-infecciosos- clasificación y especificaciones de manejo. http://www.salud.Gob.mx/unidades/cdi/nom/087ecolssa.html</p>
6	Cuantifica microorganismos por métodos directos	3	<p>Tortora, G y Funke, B. (2007). Introducción a la Microbiología. (1a Ed.). Argentina.</p> <p>L. (2004). Microbiología. (2a Ed.). México. McGraw-Hill. p 118-128.</p> <p>Valencia, H. (2004). Manual de Prácticas de Microbiología básica. (1a Ed.). Colombia. Universidad Nacional de Colombia. p 63-68, p 53-62 y 69-75.</p> <p>SSA Consultado 5 de agosto 2016 (1994). NOM-110-SSA1-1994, Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico. Consultado el 28 de octubre 2010, http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/110ssa14.html</p> <p>SSA Consultado 5 de agosto de 2016 (1994). NOM-092-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa. Consultado el 28 de octubre de 2010, http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/092ssa14.html</p> <p>Secretaría de Salud. (1995, 25 de septiembre). NOM-115-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Método para la determinación de Staphylococcus aureus en alimentos. Consultado el 26 de mayo de 2010, http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/115ssa14.html</p> <p>Bibek, R & Arun, B.. (2010). Fundamentos de Microbiología de Alimentos, México: Mc Graw Hill.</p>

EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
7	Cuantifica microorganismos por métodos indirectos	3	<p>SSANOM-114-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE SALMONELLA EN ALIMENTOS. Panamericana. p Prescott, L. (2004). Microbiología. (2a Ed.). España. McGraw-Hill. p 118-128</p> <p>Gamaso, C. (2005). Manual práctico de Microbiología. (3a Ed.). Masson. p 39-46 y 143-162</p> <p>Olivas, E. (2004). Manual de Prácticas de Microbiología básica y Microbiología de alimentos. (1a Ed.). México. UACJ. p 81-86, 91-92, 99-104</p> <p>SSA Consultado 5 de agosto 2016 (1995, 16 de octubre). NOM-110-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico, http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/110ssa14.html</p> <p>SSA Consultado 5 de agosto 2016 (1995, 13 de septiembre). NOM-111-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Métodos para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos . http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/111ssa14.html</p> <p>Pascual, M.& Calderón, V..(2000). MICROBIOLOGÍA ALIMENTARIA. Madrid España: DIAZ DE SANTOS.</p>