

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Control de Calidad en Productos
Clave de la asignatura:	PRD-1705
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Química

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>En la asignatura de Control de calidad en productos, los estudiantes adquieren conocimientos para el estudio del control de calidad mediante técnicas especiales basadas en las normas oficiales y estándares de calidad para tal fin.</p> <p>El estudiante interpreta las diferentes normas y estándares en materia de agua, alimentos e hidrocarburos, analiza diferentes parámetros para la obtención de productos con base a las especificaciones requeridas a fin de asegurar la calidad, conservación, transformación, manejo, almacenamiento y comercialización.</p>
Intención didáctica
<p>El curso de Control de calidad en productos se ha integrado de manera que el estudiante comprenda la importancia de la interpretación de las Normas Oficiales y estándares para aplicar las técnicas de muestreo, los métodos de prueba, determinación de parámetros y la integración de resultados mediante métodos estadísticos y gráficos de control para el aseguramiento de la calidad.</p> <p>El estudiante aplica sus conocimientos adquiridos en la carrera para el diseño, desarrollo y evaluación de productos, promoviendo la participación activa del estudiante en la investigación y el uso en diferentes tecnologías para el aprovechamiento y transformación de productos alimenticios, agua e hidrocarburos.</p> <p>En el Tema I interpreta las diferentes Normas Oficiales para el análisis de aguas, mediante la adquisición de conocimientos sobre: técnicas de muestreo, métodos de prueba, caracterización fisicoquímica dada la importancia de la calidad de acuerdo al uso y/o reuso del agua.</p> <p>El Tema II corresponde a la interpretación de las diferentes Normas Oficiales para la determinación de la calidad en diferentes productos alimenticios, mediante la adquisición de conocimientos sobre los métodos químicos y fisicoquímicos generales, sus fundamentos, procedimientos y análisis estadísticos de datos así como de gráficos de control para el aseguramiento de la calidad.</p> <p>En el Tema III se aborda la importancia de la correcta interpretación de las normas y estándares, métodos de prueba, su significado y su uso, la calibración y estandarización de equipos, el procediendo, los cálculos e informe de resultados y la precisión de los mismos, para el control de calidad en hidrocarburos que existen de acuerdo a las especificaciones requeridas.</p> <p>Se sugiere una actividad integradora donde se permita mostrar los resultados obtenidos del control de calidad mediante la aplicación de los métodos y procedimientos de análisis experimentales y técnicas de control estadístico a productos alimenticios, aguas e hidrocarburos. Así mismo se sugiere la visita a laboratorios certificados y a empresas o microempresas relacionadas con los temas vistos.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades en las técnicas de muestreo y métodos químicos y fisicoquímicos así como la aplicación de software estadístico para reportar resultados.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Villahermosa. 23 de Junio del 2017.	Academia de Ingeniería Química. M.C. Leticia López Valdivieso, MI Alicia Sosa Medina, M.C. Francis de Jesús Alvarado Santiago. M.C. Mónica Pérez Montes.	Asignatura propuesta para el módulo de especialidad de procesos en la carrera de Ingeniería Química. Se recomienda la actualización por lo menos cada dos años debido a los cambios en las legislaciones, normas y reglamentos, así como el cambio del entorno industrial, económico y de servicios.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Aplica las normas y estándares para el análisis químico y fisicoquímico en productos alimenticios, aguas e hidrocarburos utilizando el control estadístico de datos para el control de calidad.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Aplica los distintos métodos empleados en el análisis químico cuantitativo (volumétricos y gravimétricos), así como los fundamentos y aplicaciones del equilibrio químico para llevar a cabo procedimientos analíticos de diversas sustancias. Implementa y opera sistemas de gestión de calidad, ambiental y seguridad en la industria, para lograr la estandarización y sistematización de los procesos. Aplica los métodos de instrumentación analítica para identificar y cuantificar los componentes de una muestra con el mínimo de error. Aplica conceptos estadísticos, análisis de varianza, diseño de experimentos y control estadístico de datos para probar inferencias y tomar decisiones que permitan optimizar las variables de procesos en industrias químicas y de servicios Comprende el fundamento de las tecnologías no convencionales de separación que se emplean en procesos industriales específicos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Control de calidad en aguas	1.1 Panorama de las Normas Oficiales Mexicanas para el control de calidad de aguas 1.2 Parámetros fisicoquímicos 1.2.1 Recolección, preservación y almacenamiento de muestras 1.2.2 Métodos para su determinación 1.2.2.1 Principio del método 1.2.2.2 Materiales, equipos, reactivos y estándares 1.2.2.3 Calibración de equipos 1.2.2.4 Procedimiento experimental 1.2.2.5 Cálculos 1.3 Precisión de los resultados 1.3.1 Análisis estadístico de resultados 1.3.2 Gráfico de control 1.4 Control de calidad del método
2	Control de calidad en productos alimenticios	2.1 Panorama de las Normas en calidad para el control de calidad de productos alimenticios 2.2 Métodos químicos y fisicoquímicos generales 2.2.1 Objetivo y campo de aplicación 2.2.2 Fundamento 2.2.3 Materiales y reactivos 2.2.4 Aparatos e instrumentos 2.2.5 Procedimiento 2.2.6 Expresión de resultados 2.3 Precisión de los resultados 2.3.1 Análisis estadístico de resultados 2.3.2 Gráfico de control 2.4 Control de calidad del método
3	Control de calidad en hidrocarburos	3.1 Introducción a las Normas API y ASTM 3.2 Análisis fisicoquímicos de hidrocarburos 3.2.1 Métodos, significado y uso 3.2.2 Equipos, calibración y estandarización 3.2.3 Reactivos 3.2.4 Muestreo 3.2.5 Procedimiento 3.2.6 Cálculo e informe 3.2.7 Precisión: repetitividad y reproducibilidad 3.2.7.1 Análisis estadístico de resultados 3.2.7.2 Gráfico de control 3.3 Control de calidad del método

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Control de calidad en aguas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica las normas y estándares de control de calidad en materia de aguas para su análisis fisicoquímico realizando el control de calidad para la precisión de los resultados.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de organizar y planificar. • Capacidad de trabajo en equipo. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga las normas y estándares en materia de aguas y elabora una tabla comparativa con la información. • Elabora un diagrama de flujo para interpretar los procedimientos del análisis fisicoquímico en aguas. • Aplica las técnicas de determinación de parámetros fisicoquímicos en aguas mediante prácticas de laboratorio. • Integra los resultados obtenidos en el laboratorio en el análisis estadístico y gráficos de control mediante un informe de resultados. • Realiza práctica de laboratorio para determinar la calidad del agua y entrega reporte de resultados.
2. Control de calidad en productos alimenticios	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica las normas y estándares para el análisis químico general y fisicoquímico de productos alimenticios realizando el control de calidad para la precisión de los resultados.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de generar nuevas ideas. • Capacidad de organizar y planificar. • Capacidad de trabajo en equipo. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga las normas y estándares en materia de calidad de productos alimenticios y elabora cuadro sinóptico con la información. • Elabora un diagrama de flujo para interpretar el procedimiento químico general y fisicoquímico de productos alimenticios. • Aplica las técnicas de determinación de parámetros fisicoquímicos y químicos generales para alimentos mediante prácticas de laboratorio. • Integra los resultados obtenidos en el laboratorio en el análisis estadístico y gráficos de control mediante un informe de resultados.
3. Control de calidad en hidrocarburos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica las normas API y ASTM para el análisis fisicoquímico de hidrocarburos realizando el control de calidad para la precisión de los resultados.</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga las normas API y ASTM para el análisis fisicoquímico de hidrocarburos y elabora cuadro sinóptico con la información. • Elabora un diagrama de flujo para interpretar el procedimiento de análisis fisicoquímicos en hidrocarburos.

<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de generar nuevas ideas. • Capacidad de organizar y planificar. • Capacidad de trabajo en equipo. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza prácticas de laboratorio para la determinación de parámetros fisicoquímicos en hidrocarburos. • Integra los resultados obtenidos en el laboratorio en el análisis estadístico y gráficos de control mediante un informe de resultados.
--	---

8. Práctica(s)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinación de análisis fisicoquímicos en aguas (pH, conductividad, turbiedad, cloro residual, cloruros, dureza, acidez, alcalinidad (CaCO₃) detergentes, sólidos) 2. Determinación de proteínas en alimentos 3. Determinación de azúcar en bebidas (espectrofotometría) 4. Determinación de viscosidad en pinturas 5. Determinación de metales en agua (espectrofotometría) 6. Determinación de análisis fisicoquímicos en hidrocarburos (densidad, viscosidad, contenido de agua y sedimentos, sales, azufre y asfaltenos) 7. Caracterización de hidrocarburos (cromatografía de gases)

9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo. • Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo. • Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar. • Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.
--

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Realizar investigaciones sobre temas específicos, haciendo un análisis y evaluación del mismo.
- Rúbrica de revisión de normas, técnicas y proyectos.
- Rúbrica de revisión de análisis y evaluación de casos prácticos.
- Rúbrica de realización de prácticas para la determinación de parámetros en aguas, productos alimenticios e hidrocarburos.
- Rúbricas de evaluación de reportes de prácticas de laboratorio y visitas de campo.
- Considerar el desempeño integral del alumno.

11. Fuentes de información

1. APHA, AWWA, WPCF, 1992 Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 19a. ed., Washington. (Métodos normalizados para el análisis del agua y aguas residuales, 19a. Edición E.U.A.)
2. Feigenbaum, V.A (1986). Control total de la calidad (3 ed). CECOSA.
3. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. México.(s.f.). <http://www.imnc.org.mx>
4. Ishikawa, K. (2003). Que es el control total de Calidad. Norma Ediciones
5. Manuales para el Control de Calidad de los Alimentos. 14: La Garantía de la Calidad en el Laboratorio Químico de Control de los Alimentos. (Estudio FAO: Alimentación y Nutrición14/14)
6. NOM-001-SEMARNAT-1996
7. NOM-002-SEMARNAT-1996
8. NOM-003-SEMARNAT-1997
9. Spiegel, M.R. (2011). Estadística (2 ed). Serie Schaum-McGraw-Hill.
10. Schwartzbrod, J., 1996 Traitement des Eaux Usees de México en Vue d'une Reutilisation a des Fins Agricoles. Reunión de Expertos para el Análisis del Proyecto de Saneamiento del Valle de México. Instituto de Ingeniería UNAM, 86 p.
11. Tennant, G. (s.f.). Six Sigma: Control Estadístico del Proceso y Administración Total de la calidad en Manufactura y Servicios (2002 ed.). México: Panorama