

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Gestión de la Calidad
Carrera:	Ingeniería Química
Clave de la asignatura:	IQF-1006
SATCA*	3 - 2 - 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La asignatura de gestión de la calidad en los tiempos actuales es la base para transitar a la productividad. A través de la historia se han desarrollado modelos que buscan la estandarización y la sistematización de los procesos. Las empresas buscan aplicar un modelo de acuerdo a sus necesidades, como el modelo normalizado de la familia ISO 9000. La calidad ha trascendido hacia otros ámbitos como la educación al ofrecer un servicio educativo con esta filosofía.

La aportación de la asignatura al perfil permite proporcionar las bases para planear e implementar sistemas de gestión de calidad, en los diferentes sectores productivos y de servicios conforme a las normas nacionales e internacionales

La asignatura comprende la historia de la calidad en forma cronológica de los diferentes modelos de calidad que se han aplicado en el tiempo. Se contemplan las herramientas estadísticas que soportan a los modelos. Los modelos actuales que involucra a la familia de las ISO 9000, así como las ISO 14000 dentro del marco de la normalización, se comparan entre ellos y con las normas Mexicanas, el programa termina con el modelo de calidad aplicado en la industria alimenticia el cual tiene sus orígenes en el control de calidad de los alimentos a los astronautas por la NASA y que por la naturaleza de la carrera es aplicable.

Intención didáctica.

Se organiza el programa en cuatro unidades, la primera unidad se inicia con la gestión de la Calidad basándose en técnicas de inspección aplicadas a la producción, desde la calidad de las materias primas hasta el producto terminado. Posteriormente nace el Aseguramiento de la Calidad, fase que persigue garantizar un nivel continuo de la calidad del producto o servicio proporcionado. Finalmente se llega a lo que hoy en día se conoce como Calidad Total, un sistema de gestión empresarial íntimamente relacionado con el concepto de Mejora Continua y que incluye las dos fases anteriores. Los principios fundamentales de este sistema de gestión son los siguientes:

La Filosofía de la Calidad Total que también forma parte de la primera unidad proporciona una concepción global que fomenta la Mejora Continua en la organización y el involucramiento de todos sus miembros, centrándose en la satisfacción tanto del cliente interno como del externo. Se puede definir esta filosofía del siguiente modo: Gestión (el cuerpo directivo está totalmente comprometido) de la

* Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

Calidad (los requerimientos del cliente son comprendidos y asumidos exactamente)
Total (todo miembro de la organización está involucrado, incluso el cliente y el proveedor, cuando esto sea posible).

En la segunda unidad y continuando con el tema de gestión y administración, se aplican los procedimientos para llevar a cabo un estudio de los datos, análisis de la información y/o una toma de decisiones a partir del uso de las herramientas estadísticas, muestreo de aceptación, justo a tiempo, benchmarking y reingeniería

La Metrología es el tema de la tercera unidad se revisa como se instituye el Sistema Nacional de Calibración con el objeto de procurar la uniformidad y confiabilidad de las mediciones que se realizan en el país, tanto en lo concerniente a las transacciones comerciales y de servicios, como en los procesos industriales y sus respectivos trabajos de investigación científica y de desarrollo tecnológico. Se estudia el contenido de las familias ISO 9000 y 14000, haciendo una comparación entre ellas y con las equivalentes mexicanas para su aplicación en el diagnóstico e implementación de sistemas de calidad.

En la cuarta unidad se integra el HACCP del inglés Hazard Analysis and Critical Control Point, es un enfoque sistemático que con base científica permite identificar riesgos específicos y medidas de control con el fin de asegurar la inocuidad de los alimentos.

De manera general la asignatura debe contemplar mucho trabajo de campo, que permita el análisis y reflexión sobre el proceso de gestión de la calidad que algunas empresas tienen implantado, así como plantear propuestas de diseño de sistemas acordes a las necesidades del entorno, capaces de poder incorporar tanto la filosofía como, organización, normalización, implementación, el análisis y control de puntos críticos y el diseño de experimentos.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- Participar en el diseño, implementación y operación de sistemas de control de la calidad en la industria, mediante el uso de herramientas estadísticas.

Competencias genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos básicos de la carrera
- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)
- Solución de problemas
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales

- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales
- Compromiso ético

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los

	<p>conocimientos en la práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos • Preocupación por la calidad • Búsqueda del logro
--	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>IT de Villahermosa Del 7 al 11 de septiembre de 2009</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>IT de Aguascalientes IT de Celaya IT de Chihuahua IT de Durango IT de La Laguna IT de Lázaro Cárdenas IT de Matamoros IT de Mérida IT de Minatitlán IT de Orizaba IT de Pachuca IT de Parral IT de Tapachula IT de Tepic IT de Toluca IT de Veracruz IT de Villahermosa ITS de Centla</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales de la carrera de Ingeniería Química</p>
<p>Instituto Tecnológico de: Aguascalientes Fecha: 14 septiembre del 2009 al 5 de febrero del 2010</p>	<p>Representantes de la academia de Ingeniería Química</p>	<p>Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Innovación y Diseño Curricular.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
IT de Celaya Del 8 al 12 de febrero de 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos participantes de: IT de Aguascalientes IT de Celaya IT de Chihuahua IT de Durango IT de La Laguna IT de Lázaro Cárdenas IT de Matamoros IT de Mérida IT de Minatitlán IT de Orizaba IT de Pachuca IT de Parral IT de Tapachula IT de Toluca IT de Veracruz IT de Villahermosa ITS de Centla	Reunión Nacional de Consolidación de la carrera de Ingeniería Química

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Participar en el diseño, implementación y operación de sistemas de control de la calidad en la industria, mediante el uso de herramientas estadísticas.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Aplicar a una serie de datos obtenido de muestras de un universo los estadísticos de la estadística descriptiva
- Definir los tipos de estadísticos que se usan en un problema aplicando la distribución de probabilidad en una muestra
- Definir una organización de una empresa a partir de los conceptos básicos de administración
- Elaborar un manual de funciones y operación de una organización a utilizando el proceso administrativo

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de la calidad.	1.1. Introducción. 1.1.1. Epistemología de la calidad. 1.2. Filosofía de la Calidad 1.2.1. Filosofía de Edwards Deming. 1.2.2. Filosofía de Philip B. Crosby. 1.2.3. Filosofía de Joseph M. Juran. 1.2.4. Filosofía de Kaoru Ishikawa. 1.2.5. Filosofía de Genichi Taguchi. 1.3. Cero defectos. 1.4. Círculos de calidad. 1.5. Ingeniería de la calidad

		1.6. Sistemas de calidad
2	Herramientas para la calidad	2.1. Herramientas de la calidad 2.2. Muestreo de aceptación 2.3. Justo a tiempo 2.4. Benchmarking 2.5. Reingeniería
3	Normalización y metrología	3.1. Normalización. 3.1.1. Antecedentes 3.1.2. Procedimiento 3.1.3. Beneficios 3.1.4. Etapas 3.1.5. Espacios 3.2. Normas 3.2.1. Normas Oficiales Mexicanas. 3.2.2. Normas ISO 9000, 14000. 3.3. Certificación de la calidad. 3.4. Sistemas de Gestión de la Calidad 3.5. Auditoría de la calidad. 3.5.1. Auditoría Interna de la Calidad. 3.5.2. Auditoría Externa de la Calidad 3.5.3. Responsabilidad de la Auditoría. 3.6. Metrología. 3.6.1. Legal. 3.6.2. Científica. 3.6.3. Tecnológica. 3.6.4. Sistemas y unidades de medición. 3.6.5. Metrología dimensional.
4	Análisis de riesgos y puntos críticos de control	4.1. Criterios de selección para los puntos críticos 4.1.1. Tipos y detección de defectos 4.1.2. Establecimiento del control 4.1.3. Métodos a utilizar 4.2. Medidas de la Inconformidad 4.3. Antecedentes y características del sistema HACCP 4.4. Supervisión 4.5. Conocimiento y aplicación de las buenas prácticas de manufactura

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Es necesario que el facilitador posea conocimientos de las diferentes filosofías de la calidad y las técnicas de la calidad, desarrolle la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción

entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: Investigar, escribir y desarrollar oralmente las técnicas de la calidad y los filósofos de la calidad
- Trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades de experimentación de muestreo y diferentes gráficas de control, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación de la administración de la Calidad, de los sistemas de Calidad Total de empresas mexicanas.
- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: Planificar una auditoría de la calidad, determinar si es interna o externa, áreas a auditar, determinar lo que se va a auditar, responsabilidades en la auditoría, los hallazgos e informe de auditoría.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: De Normalización y metrología, su importancia, sus antecedentes, beneficios y etapas; las Normas Oficiales Mexicanas y el proceso de Certificación de la Calidad.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: trabajo de campo, visitar una empresa alimentaria de la región, aplicar el análisis de riesgos y puntos críticos de control, planificar el proceso, ponerse de acuerdo en las diferentes actividades y elaborar el informe final.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos individuales y en equipo
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente, como paneles, conferencias, mesas redondas, congresos, concursos académicos y temas expuestos.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- La expresión con claridad en clase ante las interrogantes conceptuales y reflexivas, sus ideas apoyen el diálogo constructivo y propositivo.

- Traer materiales adicionales a la materia para enriquecer el contenido de la misma.
- Manifiestar los valores de respeto ante los miembros de la comunidad de indagación incluidos el profesor, expresar escuchar y tolerar los diferentes puntos de vista.

Técnicas e instrumentos de evaluación

- Portafolio del estudiante en el que se incluyan los reportes, informes, reseñas, presentaciones y proyectos realizados.
- Matrices de valoración para las tareas, trabajos, presentaciones y exámenes.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Conceptos de calidad

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar las técnicas internacionales al sector industrial y de servicio aplicando la filosofía y las técnicas de apoyo para la conceptualización de la calidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar una antología de los enfoques de calidad total de: Juran, Deming, Crosby, Ishikawa, Feigenbaum, Taguchi, Shainin. • Explicar la filosofía de la calidad total y sus antecedentes. • Explicar las ventajas que ofrece la calidad total en la actualidad. • Explicar como lograr la sensibilización en los trabajadores en una empresa. • Explicar los conceptos que implica la contextualización de la calidad total. • Analizar la filosofía y los objetivos de los círculos de calidad. • Explicar la filosofía y las técnicas de cero defectos. • Establecer los puntos de Ingeniería de la Calidad para escuchar la voz del consumidor y desarrollar un proceso de mejoramiento continuo. • Explicar la metodología para establecer un Sistema de calidad.

Unidad 2: Herramientas para la calidad

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar las herramientas para la calidad al sector industrial, conceptualizando las técnicas internacionales, propiciando la mejora continua de los procesos tendientes a dar servicio y satisfacción al cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y proponer el proceso de mejora continua en la empresa, empleando las herramientas de calidad. • Identificar las etapas del proceso de mejora empleando conceptos de justo a tiempo. • Proponer mejoras en un proceso

	<p>empleando Benchmarking.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigar las mejoras en procesos que consideren la reingeniería. • Recabar y calcular los estadísticos para construir los gráficos de control de un proceso definiendo los límites de control del proceso. • Interpretar los gráficos X-R para la toma de decisiones.
--	--

Unidad 3: Normalización y Metrología.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Comprender las diferentes normas existentes en torno a la gestión de la calidad por su estructura y aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un resumen histórico de la normalización. • Explicar la metodología de la normalización. • Explicar la importancia de las normas ISO-9000 vigentes. • Explicar contenido de la Norma Oficial Mexicana (NOM). • Investigar los procedimientos para lograr la certificación de una empresa en una norma ISO 9000 y 14000 vigente. • Investigar los conceptos de metrología (legal, científica y tecnológica) • Comparar la relación de las NOM con las de ISO 9000 y 14000 vigente para implantar un sistema de calidad. • Ejemplificar y analizar los beneficios que otorga la certificación • Conocer los requerimientos legales, que establece la DGN, para el uso de equipos que requieren ser validados en procesos. • Conocer las características y trazabilidad de los patrones de medición. • Conocer equipos de calibración y empresas que ofrecen este servicio

Unidad 4: Puntos críticos de control.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificar los puntos críticos de control e inspección en procesos,	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los criterios utilizados para el aseguramiento de la calidad, basado

que cumplan normas de muestreo nacional o internacional	<p>en el control de puntos críticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detectar los puntos críticos a controlar en un proceso • Explicar los diferentes métodos a utilizar en el control • Realizar una Investigación de campo en procesos, donde se apliquen las buenas prácticas de manufactura en su proceso productivo.
---	---

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Bellon Álvarez, Luis Alberto. *Calidad Total: qué la promueve, que la inhibe Panorama México*. 1ª. Edición.
2. Bolaños Moreno, Miguel Ángel, L.C. Y M.C. *Evaluación del desempeño del auditor interno*.
3. Bound, Greg, *Total Quality Management*. México, Mc Graw Hill. 1995
4. Chowdhury, S., *El poder de seis sigma*, España, Prentice Hall, 2001.
5. Estévez, Ramírez F., *Las normas ISO 9000 e ISO 14000 del nuevo milenio Sistemas globales de gestión de calidad y ambiental*, México, Qualitec Internacional, 1999.
6. González, C., *Calidad Total*, Mc Graw Hill, 1996.
7. Hammer, M., Champy, J., *Reingeniería*, Grupo Editorial Norma, 1994.
8. Juran, J. M., Gryna, F. M., *Análisis y Planeación de la Calidad*, Mc Graw Hill. 1995.
9. Lawson, M. y Erjavec, *Estrategias Para el Mejoramiento de la Calidad en la Industria*, Grupo Editorial Iberoamericana, 1992.
10. Lorenzen, T. y Virgil, A., *Desing of experiments: A No-Name Approach*. Marcel Dekker, 1993.
11. Lowenthal, J., *Reingeniería de la Organización*. México, Editorial Panorama, 1995.
12. Masaki, I., *Kaizen*. México, CECSA, 1986.
13. Montgomery, D. C., *Desing and Analysis of Experiments*, John Wiley y Sons. 4ª. Edición., 1996.
14. Montgomery, D. C., *Introduction to Statistical Quality Control*, John Wiley y Sons. 2ª. Edición, 1991.
15. NMX-CC-9000-IMNC-2000 (ISO 9001:2008). *Sistemas de gestión de la calidad fundamentos y vocabulario*.
16. Pande, P. N., Robert, Cavanagh, Roland; *The six sigma way*, U.S.A: Mc Graw Hill, 2000.
17. Vilar Barrio, J. F., *La auditoria de los sistemas de gestión de la calidad*, Fundación confemetal.
18. Rosales González, R., *La norma ISO 9000:2000*, El milenio de la mejora continua.
19. Rowland, P. y Peppard, J., *La esencia de la Reingeniería en los procesos de negocios*, Prentice Hall, 1996.
20. Tennant, G., *Six Sigma: control estadístico del proceso y administración total de la calidad en manufactura y servicios*, Panorama, México (2002).

21. Verdoy, J. P. et. al., *Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones*, Universitat Jaume I. Servei de Comunicació Agapea Publicacions, 2006
22. Vilar Barrio, J. F., *Control estadístico de los procesos (SPC)*, Fundación Confe Metal Editorial, ISBN: 8496169596 ISBN-13: 9788496169593, 2007.

Referencias

- TUV CERT certificación QS 9000 / VDA 6.1
<http://www.tuv.el/Sunrise/TuvChile.nsf/Servicios/1D9327DB629BA6280425696D006747E2> (14/11/02)
- Quality Management, A.C. Reingeniería.
<http://qualitymanagement.ac/Reingenieria.htm>(26/05/02)

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Realizar un diagnóstico de la calidad que tiene una empresa o negocio mediante una auditoría de calidad.
- Realizar un trabajo de investigación en una empresa o negocio de su localidad mediante el uso de las herramientas de calidad, aplicar círculo de calidad del Dr. Deming.
- Realizar el análisis de riesgos y control de puntos críticos (ARICPC) aplicado a una cadena productiva con base a los criterios.
- Realizar calibraciones de equipos de medición a nivel laboratorio con base a los patrones establecidos en las normas.
- Verificar el seguimiento de patrones en Plantas certificadas en calidad con base a las normas.