

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Sistemas Integrados para la Calidad
Clave de la asignatura:	SEF-1302
Créditos (Ht-Hp_ créditos):	3-2-5
Carrera:	Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

En la actualidad existe un enfoque de aumentar la productividad, mejorar los sistemas existentes y buscar solución a los problemas, con un enfoque en la satisfacción del cliente, en otras palabras la mejora continua en las organizaciones. En la presente asignatura los alumnos aprenderán el uso de diferentes técnicas que, de una manera integrada, buscan la solución a esos problemas, mejora los sistemas y satisfacer las necesidades del cliente. Este grupo de herramientas, técnicas y metodologías se pueden usar de manera integrada o de manera individual, aportando un procedimiento, que genera al alumno una secuencia lógica en la solución de problemas.

En la presente asignatura, se desarrolla al alumno la capacidad de análisis de problemas, sin importar el tipo de problema que se trate, se establecen las bases sólidas para aplicar las diferentes herramientas, técnicas y metodologías, en cualquier sistema (producción o servicios), para buscar la mejora continua de estos.

En el contenido de la presente, podemos observar como los contenidos se pueden aplicar en las diferentes etapas de un sistema, en el diseño, implementación o mejora de estos; en la etapa de diseño se pueden aplicar herramientas estadísticas aplicadas para identificar áreas de oportunidad como lo es el QFD y la Ingeniería de Calidad, también en la implementación y mejora de los sistemas podemos usar el AMEF, aplicación de los principios de Confiabilidad y la metodología Seis Sigma, todas ellas con el enfoque de mejora continua para satisfacer las necesidades del cliente.

Durante el desarrollo de la presente asignatura el alumno aplicará los

conocimientos de otras materias, como lo son aquellas relacionados con métodos estadísticos, además de aquellas donde se definen los principios de las filosofías de calidad, pues en esta materia el alumno aprenderá la aplicación de estas filosofías, se profundizarán en diversos temas de calidad, buscando, más bien la aplicación de estos contenidos.

Intención didáctica

La materia se encuentra diseñada para que el alumno integre varias herramientas de la Ingeniería Industrial, con el objetivo de satisfacer las necesidades del cliente, es por lo cual, se trabajan herramientas que permiten atender las diferentes etapas de un producto, el diseño (Ingeniería de calidad), la identificación de áreas de oportunidad (QFD), manufactura (Confiabilidad y AMEF) y la metodología de mejora (Seis Sigma) para buscar la solución de problemas o simplemente mejorar un proceso.

Se pretende que el alumno adquieran la habilidad para aplicar estas herramientas en buscar de solución de problemas y mejora de procesos, por lo que se recomienda aplicar un proyecto donde el alumno realice el análisis para la aplicación de cada una de las herramientas, buscando desarrolle las competencia de análisis, organización, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, entre otras. Por la versatilidad y diversidad de campo de aplicación de cada una de las herramientas, se recomienda al profesor, explicar las bases para la aplicación de cada una de las herramientas y metodologías, buscando que el alumno adquiera los conocimientos básicos, se recomienda buscar información adicional, como casos prácticos, artículos, etcétera, que permitan ampliar el entendimiento y conocimientos.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo Octubre 2013	Docentes integrantes de la académica de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Ciudad	Diseño Curricular de la Especialidad para la Carrera de Ingeniería Industrial.

	Hidalgo (ITSCH)	
--	-----------------	--

4. Competencias a desarrollar

Competencia general de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Analizará herramientas de calidad que permitan generar estrategias de desarrollo, optimización y verificación del diseño de productos y/o servicios tendientes a exceder las expectativas del cliente y a la contribución de la mejora continua en las organizaciones.
Competencias específicas
<ul style="list-style-type: none"> Conocerá y aplicará las metodologías analizadas en busca de mejorar los Sistemas con la finalidad de satisfacer las necesidades de los clientes
Competencias genéricas
<p><u>COMPETENCIAS INSTRUMENTALES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organización y planificación Comunicación oral y escrita Resolución de problemas Toma de decisiones <p><u>COMPETENCIAS PERSONALES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajo en equipo Habilidades en las relaciones interpersonales Razonamiento crítico Compromiso ético <p><u>COMPETENCIAS SISTÉMICAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje autónomo Liderazgo <p><u>COMPETENCIAS OTRAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica Experiencia previa

--

5. Competencias previas de otras asignaturas

Competencias previas
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el proceso de mejora continua (circulo de Deming) • Aplicar herramientas estadísticas y administrativas para la mejora continua • Conocer e interpretar metodologías estadísticas para la toma de decisiones. • Obtener, interpretar y analizar información relacionada con la capacidad y habilidad de los procesos. • Dominio básico de software de cómputo.

6. Temario

Temas		Subtemas
No.	Nombre	
1.	INGENIERÍA DE CALIDAD	1.1 Función de pérdida de Taguchi. 1.2 Diseño de tolerancias. 1.2.1 Tipos de tolerancias. 1.3 Experimentos con arreglos ortogonales. 1.3.1 Planeación y conducción de experimentos 1.3.2 El diseño (2^3) 1.3.3 El arreglo ortogonal L6 (2^3) 1.3.4 El análisis de varianza en los arreglos ortogonales 1.4 Control de calidad en línea. 1.4.1 Diseño de parámetros.
2.	QFD	2.1 Introducción al QFD. 2.1.1 Siete Herramientas administrativas para la calidad: Diagramas de afinidad, Diagramas de interrelaciones, Diagramas de árbol, Diagramas matriciales, Análisis de los datos matriciales, Grafica de programas de decisión de procesos, Diagramas de flechas.

		2.1.2 Filosofía del QFD. 2.2 Casa de la calidad (elaboración) 2.2.1 Despliegue de las características de calidad. 2.3 Organización de trabajo del QFD. 2.3.1 El equipo de QFD. 2.3.2 que se debe hacer cuando se trabaja con QFD. 2.3.3 Beneficios del QFD.
3.	AMEF	3.1 Introducción al AMEF. 3.2 Metodología. 3.3 Aplicaciones a diseño del producto. 3.4 Aplicaciones a diseño del proceso. 3.5 Aplicaciones a diseño del servicio.
4.	CONFIABILIDAD	4.1 Conceptos y Definiciones. 4.2 Ingeniería de la confiabilidad. 4.2.1 Medición. 4.2.2 Predicción. 4.3 Relación Confiabilidad-AMEF. 4.4 Administración de la confiabilidad. 4.4.1 Confiabilidad en el Software.
5.	PROYECTOS SEIS SIGMA	5.1 Selección y definición de proyectos para 6 σ . 5.2 Mapeo de procesos. 5.3 Filosofía 6 σ . 5.3.1 Metodología DMAIC. 5.3.2 Metodología DMADV. 5. 4 Recolección de datos. (Análisis estadísticos). 5.4.1 Planeación y análisis estadísticos. 5.5 Desarrollo de un proyecto.

7. Actividades de aprendizaje

Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Aplicará la filosofía de Taguchi como medio para optimizar el diseño de productos y los procesos de fabricación, asegurando un Diseño Robusto.	
Tema 1	Actividades de aprendizaje
INGENIERÍA DE CALIDAD	Realizar cálculos a partir de la fórmula de función de pérdida. Realizar análisis y cálculos de las

	<p>especificaciones o metas nominales Desarrollar dentro de una empresa o con un producto el DDE, de acuerdo con las empresas de los bienes y servicios.</p> <p>Identificar las variables significativas en el control de los procesos y el grado de influencia en el resultado de un atributo de calidad.</p>
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Desarrollará la herramienta QFD para el diseño de los productos y servicios a partir de las necesidades reales de los clientes. Y saber transformar el lenguaje del cliente al lenguaje de producción.	
Tema 2	Actividades de aprendizaje
QFD	<p>Conocer el significado y metodologías del QFD.</p> <p>Elaborar las matrices de la casa de calidad a partir de un diagnóstico de necesidades y expectativas de los clientes orientados al diseño de un producto.</p> <p>Organizar y ejecutar proyectos QFD a partir del trabajo cooperativo y en equipo.</p> <p>Analizar la metodología y estrategias de aplicación del QFD, así como los beneficios y su contribución con la calidad en las organizaciones.</p>
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Identificará las fallas potenciales del diseño de un producto o de un proceso de manera sistemática y antes de que éstas ocurran para eliminarlas.	
Tema 3	Actividades de aprendizaje
AMEF	<p>Investigación de fuentes de consulta y realizar análisis de casos.</p> <p>Analizar la metodología del AMEF a partir de ejercicios reales (estudio de casos). Jerarquiza los problemas en los que se debe trabajar primero,</p>

	Desarrollo de ejercicios e investigación de casos aplicados. Aplicación de árboles de fallas, Identificar las fallas en planes de control establecidos.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Evaluará el desempeño de los procesos, productos y servicios para mejorar la seguridad y confiabilidad mediante la metodología de predicción, estimación y aprovisionamiento.	
Tema 4	Actividades de aprendizaje
CONFIABILIDAD	<p>Desarrollar actividades de investigación y búsqueda de conceptos de Confiabilidad y su relación con la calidad.</p> <p>Comprender y analizar el concepto de confiabilidad desde el punto de vista de la ingeniería analizando a partir del estudio de casos su metodología y nivel de aplicación, así como los beneficios.</p> <p>Relacionar la técnica AMEF como elemento para el estudio de la CONFIABILIDAD.</p> <p>Analizar los atributos necesarios para garantizar la confiabilidad mediante actividades y estrategias planeadas.</p>
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Aplicará Seis Sigma como estrategia para la mejora continua en las organizaciones, integrando las herramientas de calidad necesarias.	
Tema 5	Actividades de aprendizaje
PROYECTOS SEIS SIGMA	<p>Identificar y justificar el desarrollo de un proyecto Seis Sigma.</p> <p>Realizar mapeo de procesos para conocer sistemas o procesos.</p> <p>Identificar áreas de oportunidad de mejora</p> <p>Comprender y analizar los fundamentos teóricos, sus principios, enfoques y metodologías.</p> <p>Aplicar las técnicas de la estadística</p>

	para la recolección y análisis de los datos. (uso de software) - Planeación y análisis estadísticos. Elaborar un proyecto Seis Sigma integrando las herramientas expuestas en las cuatro unidades primeras, así como conceptos y técnicas de otras materias necesarias.
--	---

8. Prácticas (para fortalecer las competencias de los temas y de la asignatura)

- Realizar cálculos a partir de la fórmula de la función de pérdida para determinar especificaciones de un producto o proceso.
- Realizar diseño y desarrollo de experimentos con ejercicios propuestos
- Elaborar una casa de la calidad recolectando la información a partir de encuestas aplicadas a personas y utilizar las 7 herramientas administrativas para la calidad.
- Desarrollar un formato AMEF analizando el proceso de elaboración de un producto, proceso o servicio.
- Realizar una predicción de calidad aplicando la metodología de confiabilidad.
- Implementar un proyecto Seis Sigma en alguna empresa u organización de la región.

9. Proyecto integrador (Para fortalecer las competencias de la asignatura con otras asignaturas)

El alumno Realizará un proyecto Seis Sigma en alguna empresa donde se puedan aplicar las técnicas analizadas, el proyecto deberá estar integrado por proyectos individuales de las unidades analizadas. Se deberá identificar un producto que requiera de mejora, aquí aplicará la ingeniería de calidad y los principios de Taguchi, posteriormente este producto deberá ser evaluado por los clientes, donde la información obtenida permita el llenado del QFD, posteriormente, cuando el producto mejorado este en la línea de producción se evaluará su confiabilidad para identificar áreas de oportunidad que se deberán solventar mediante la aplicación del AMEF, de este modo para finalizar, el proyecto deberá integrarse mediante los proyectos individuales solicitados a lo largo del curso, cubriendo con las características de la metodología propuesta por los proyectos Seis Sigma.

Con el desarrollo del proyecto integrador se cubrirán aspectos de materias

relacionadas con procesos y calidad, donde los alumnos deberán aplicar conceptos de mejora continua y análisis de procesos, también podrá ser relacionado con materias en las cuales el alumno haya obtenido competencias de procedimientos estadísticos que permiten la toma de decisiones.

10. Evaluación por competencias (específicas y genéricas de la asignatura)

Realizar:

- Portafolio de Evidencias: Recopilación de todas las investigaciones, evidencias de trabajos, proyectos, problemas, reportes, etc.
- Rúbricas de evaluación: Matriz de calificación para exposiciones, trabajos, proyectos, resolución de problemas, tareas.
- Presentar la información con calidad, pertinencia y coherencia en cada una de las etapas del proyecto.
- Desarrollar, organizar y presentar al final de cada unidad el contenido de cada uno de los elementos del proyecto de cada unidad.
- Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

De actitud:

- Dinámica de grupos: Resolución de problemas en equipo
- Métodos de toma de decisiones: criterios de interpretación
- Observación: Participaciones individuales o grupales en clase
- Dialogo: en forma de interrogatorio (meta cognición)

De desempeño:

- Investigación: En forma individual o grupal sobre los temas a desarrollar en clase,
- Problemas: Trabajo en forma independiente
- Análisis de situaciones: Toma de decisiones y consecuencias

De producto:

- AOP aprendizaje orientado a proyectos: Desarrollo de un proyecto por equipos, que pueda solucionar una problemática real, como objetivo central.
- ABP aprendizaje basado en problemas: Desarrollo de problemas de cada unidad en clase y como trabajo independiente.
- Método de casos: Evaluación del estudiante de las competencias adquiridas en el área de la Ingeniería Industrial en la toma de decisiones, argumentos y justificación de los hechos.
- Métodos de creatividad: Solución a situaciones bajo diferentes enfoques,

- sea en forma individual o por equipos.
- Resolución de problemas: Por unidad de trabajo, sobre los temas vistos.

De conocimiento:

- Aplicación de examen al finalizar cada unidad para verificar el grado de comprensión de los temas trabajados: Pruebas de complementación, correlación de respuestas, falsa o verdadera, opción múltiple, crucigramas.

11. Fuentes de información (actualizadas considerando los lineamientos de la APA*)

1. Evans J., Lindsay W. (2005). Administración y control de la calidad. México, DF: Thomson.
2. Escalante E. Seis Sigma, Metodología y Técnicas. México, DF: Ed. Limusa.
3. Pande P., Neuman P., Cavanagh R. La clave de Seis Sigma. México, DF: Ed Mc Graw Hill.
4. Juran J.M., Gryna F.M. Análisis y Planeación de la Calidad. México, DF: Ed Mc Graw Hill.
5. González M.E. La Función Despliegue de la Calidad. México, DF: Ed Mc Graw Hill.
6. Gutiérrez H., de la Vara R. Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma. México, DF: Ed Mc Graw Hill.
7. Akao Y. Despliegue de Funciones de Calidad: Integración de necesidades del Cliente en el Diseño del Producto.
8. Sorli M., Ruiz J. QFD: Una Herramienta del Futuro. México, DF: Ed. Labein.
9. De Feo J. Más allá de Seis Sigma. México, DF: Ed Mc Graw Hill.
10. Gutiérrez H., de la Vara R. Análisis y diseño de experimentos. México, DF: Ed Mc Graw Hill.
11. Montgomery, C. Diseño y Análisis de Experimentos. México, DF: Grupo Editorial Iberoamericana.

* American Psychological Association (APA)