



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Herramientas de la Calidad
Clave de la asignatura:	CSF-2204 FALTA ACTUALIZARLA
SATCA¹:	(3 – 2 - 5)
Carrera:	Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura está basada en las herramientas de la Calidad que son mandatorias en la Industria Automotriz, metodologías que propone AIAG en sus manuales de Análisis de Sistemas de Medición (MSA), Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF), Plan de Control (PC) y de Planeación Avanzada de la Calidad del Producto (APQP), los cuales aportan al perfil del ingeniero industrial la competencia para comprender el enfoque sistémico en la identificación de los elementos que deben considerarse durante el diseño y desarrollo de un producto.

Proporciona un marco general para dirigir eficientemente los recursos necesarios para el establecimiento de un plan de calidad del producto, promover la identificación anticipada de los cambios al producto o al proceso, necesarios para proveer un producto de calidad a tiempo y al mejor costo, asimismo, cimentará el conocimiento necesario para aplicarlo en proyectos futuros, en su vida laboral. Cabe mencionar que, aunque esta metodología surge y se aplica en la industria automotriz, no es exclusiva de ella, ya que en los últimos años se ha observado una expansión en otros giros empresariales, como lo es en la industria farmacéutica, electrodomésticos, armas de fuego, etc.

Esta asignatura le permitirá al estudiante reflexionar sobre la importancia de la calidad, con el fin de asegurar el desarrollo de un sistema de manufactura efectivo. De igual manera, a partir del conocimiento de la norma IATF 16949:2016 conozca la manera en que las organizaciones compiten de manera global y cómo mejoran la calidad y confiabilidad de sus productos.

Se revisa el proceso de planeación avanzada de la calidad, proporcionando un marco general para dirigir eficientemente los recursos necesarios para el establecimiento de un plan de calidad del producto, promover la identificación anticipada de los cambios al producto o al proceso, necesarios para proveer un producto de calidad a tiempo y al mejor costo.

Intención didáctica

En esta asignatura se pretende que el estudiante conozca el Análisis de Sistemas de Medición (MSA), Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF), el Plan de Control (CP) y la Planeación Avanzada para la Calidad de Productos y Planes de Control (APQP), haciendo énfasis en la calidad como una estrategia que les ha funcionado a empresas exitosas en México y en el mundo. En el Tema I del programa se presenta una introducción a la Norma IATF 16949:2016; así como la metodología del Análisis de Sistemas de Medición. En el Tema II se abordarán Lineamientos Generales para AMEFs, así como los pasos necesarios para la elaboración de un AMEF de diseño y de proceso, su relación con el Plan de Control y la importancia de la Matriz de Características Especiales. En el Tema III, se estudiará Metodología de planes de control, los beneficios de desarrollar e implementar un Plan de Control y los apartados para elaborar un Plan de Control. En el Tema IV se presenta la metodología del APQP donde se describe como determinar las necesidades y expectativas de los clientes a fin de planear y definir un programa de calidad. Incluye la revisión de la aprobación de partes para producción, que es la validación de que los productos hechos con herramientas y procesos de la producción misma, cumplen con los requerimientos de ingeniería. Se hace referencia a la etapa de la planeación avanzada de la calidad que es Retroalimentación, evaluación y acciones correctivas, la cual se aplica a lo largo de toda la planeación del producto y está presente en todas las etapas de la misma.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académic

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Iguala, Iguala de la Independencia Gro., del 16 de enero al 29 de abril del 2024.	Verónica Petra Hernández Pastrana, integrante de la academia de Ingeniería Industrial. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Iguala	Reunión de Academia de Ingeniería Industrial para el diseño de la especialidad y elaboración de planes y programas de la misma para el plan de estudios IIND-2010-227.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

El estudiante implementa las Core Tools, la interrelación del MSA, AMEF, Plan de Control, Planeación avanzada para la calidad de productos y planes de control (APQP).

5. Competencias previas

- Conoce herramientas del Control Estadístico de la Calidad.
- Conoce, comprende y maneja los sistemas de producción como una secuencia de procesos.
- Maneja e Integra las normas y estándares relativos a la norma ISO 9001:2015.
- Conoce y comprende el enfoque basado en procesos.
- Conoce conceptos de calidad y calidad en el servicio.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.-	Análisis de Sistemas de Medición	1.1 Introducción a la industria automotriz y las Core Tools. 1.2 Norma de la IATF16949:2016. 1.3 Análisis de Sistemas de Medición 1.3.1 Conceptos generales 1.3.2 Practicas recomendadas para sistemas de medición replicables.
2	Análisis del Modo y Efecto de Fallas.	2.1 Matriz de Características especiales. 2.2 Lineamientos Generales para AMEFs 2.3 Visión General de una Estrategia, Planeación e Implementación de AMEFs 2.4 Análisis de Modos y Efectos de Fallas de Diseño AMEFDs 2.4.1 Checklist para AMEFs de Diseños 2.5 Análisis de Modos y Efectos de Fallas de Procesos AMEFPs. 2.5.1 Checklist para AMEFs de procesos.
3	Plan de Control	3.1 Metodología de planes de control 3.1.1 Beneficios de desarrollar de implementar un Plan de Control. 3,2 Apartados del Plan de Control. 3.3 Checklist para planes de control.
4	Planeación Avanzada para la Calidad de Productos y Planes de Control (APQP).	4.1 Planeación y definición de un programa 4.2 Diseño y desarrollo del producto 4.3 Diseño y desarrollo del proceso 4.4 Validación del producto y el proceso. 4.5 Retroalimentación, evaluaciones y acciones correctivas.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Unidad I: Análisis de Sistemas de Medición	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conocer los lineamientos y estudios para evaluar la calidad de un sistema de medición</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los antecedentes normativos de la industria automotriz • Se abordarán la relación existente IATF 16949:2016 VS Core Tools. • Realizar los estudios para conocer si el sistema de medición es aceptable, como discriminación y estabilidad, estabilidad y sesgo, estudio R&R.
Unidad 2: Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF)	
Competencias	Actividades de aprendizaje

Específica(s): conoce y comprende la metodología para realizar un AMEF y la importancia de las características especiales. Genéricas:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas de manejo de la computadora y software
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Metodología para la prevención y solución de problemas
- Toma de decisiones
- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Habilidad para trabajar en forma autónoma (iniciativa).

- Elaborar un diagrama de flujo de proceso.
- Investigar y determinar las fallas y los efectos que puede tener un producto.
- Ejercicios de realización de AMEF de proceso de algún producto conocido.
- Relacionar el AMEF de proceso y la matriz de características especiales.

Unidad 3: Plan de control

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p data-bbox="155 233 813 338">Específica(s): describe los elementos más relevantes del desarrollo de un plan de control y su relación para obtener productos de calidad.</p> <p data-bbox="155 369 302 401">Genéricas:</p> <ul data-bbox="204 443 813 1232" style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planifica• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora y software• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Metodología para la prevención y solución de problemas• Toma de decisiones• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) Habilidad para trabajar en forma autónoma (iniciativa) Búsqueda de logro	<ul data-bbox="862 233 1471 338" style="list-style-type: none">• Relacionar el AMEF de proceso y el Plan de Control.• Elaborar un plan de control

Unidad 4 : Planeación Avanzada para la Calidad de Productos y Planes de Control (APQP)

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p data-bbox="155 247 810 485">Específica(s): conoce como las necesidades y expectativas de los clientes son claramente entendidas y consideradas para la planeación y definición de un programa de calidad. Comprende y revisa de manera crítica los requisitos de ingeniería y toda información relacionada con el diseño y desarrollo del producto.</p> <p data-bbox="155 520 300 552">Genéricas:</p> <ul data-bbox="203 590 779 1430" style="list-style-type: none">• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Capacidad crítica y autocrítica.• Habilidades interpersonales.• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas. Capacidad de organizar y trabajar en equipos multidisciplinarios. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.• Habilidades de investigación.• Capacidad de construir nuevos conocimientos.• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos de mejora.• Habilidad para trabajar en forma autónoma.	<p data-bbox="813 264 1446 348">Conocer el Proceso de Aprobación de Partes de Producción (PPAP).</p> <p data-bbox="813 365 1446 548">Determinar si todos los requerimientos de especificaciones y registros de diseño del cliente son entendidos apropiadamente por la organización.</p> <p data-bbox="813 564 1422 648">Conoce y comprende las entradas y salidas de las fases del APQP.</p>

8.Práctica(s)

Discriminación y estabilidad, Linealidad y sesgo, Estudio R&R (Repetibilidad y Reproducibilidad).Análisis del modo y efecto de fallas (AMEF). Plan de control (CP). ·

9. Proyecto de asignatura

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: 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 comunitaria, 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 meta cognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

- Participación en clases
- Exposición de temas
- Realización de investigación documental individual y en equipo
- Elaboración reportes de visitas industriales
- Resolución de exámenes
- Construcción de AMEF
- Construcción de Plan de Control

11. Fuentes de información

1. Feigenbaum, A. (1994). Control Total de Calidad. México: CECSA.
2. Monk G., J. (1993). Administración de Operaciones. México: Mc Graw Hill.
3. Instituto de Metrología Mitutoyo. (1986). Metrología y Control de Calidad. México: Litho Offset Andina.
4. González G. C., & Zeleny V. R. (2000). Metrología. México: Mc Graw Hill.
5. Gutiérrez P. H., & Román de la Vara S. (2009). Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma. México: Mc Graw Hill.
6. Norma IATF 16949:2016
7. Manual de referencia APQP última edición
8. Manual de referencia AMEF última edición.
9. Manual de referencia de Análisis de Sistemas de Medición (MSA) última edición