

1. DATOS DE LA MATERIA

Nombre de la asignatura:	Sistemas de Calidad
Carrera	Ingeniería Mecánica
Clave de la asignatura	DID-1701
Créditos SATCA	3-2-5

2. PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura

La asignatura de Sistemas de Calidad contribuye a la formación analítica, crítica, responsable y propositiva en el estudiante, ante los retos que enfrentan las empresas y las instituciones de mejorar el uso de los recursos humanos, materiales, económicos y otros. El Sistema de Calidad es un proceso que controla las especificaciones de los materiales y las operaciones de manufactura hasta obtener un resultado que satisfaga las expectativas de los clientes. El estudiante aprenderá la planificación y control de sistemas y podrá aplicar el conocimiento científico para la solución de problemas reales que enfrentan las empresas e instituciones, con las cuales seguramente estará estrechamente relacionado en el desempeño en su vida profesional, con el propósito de buscar su mejoramiento. El reto para un egresado es el diseño y operación de Sistemas de Calidad en las empresas de manufactura.

Intención didáctica

Se contemplan los siguientes temas: en la primera unidad se describen los Antecedentes y Herramientas Estadísticas básicas y donde se destaca la importancia de la calidad y se aplican las herramientas o técnicas básicas de la calidad para encontrar el origen de las fallas en los procesos y productos. En la segunda unidad se establece el Control de Calidad para elaborar la planeación y control que se requiere en un proceso para que el producto reúna los atributos requeridos por el cliente. En la tercera unidad se desarrolla el Control Estadístico de la Calidad y que es indispensable para el estado en el que se encuentra el proceso y tomar decisiones continuar con el mismo o implementar mejoras al proceso. La cuarta unidad nos muestra los temas selectos de Green Belt, en esta unidad se abordan las herramientas y metodologías para desarrollar habilidades básicas necesarias para liderar, implementar y controlar proyectos de optimización y mejoramiento basados en la metodología Six Sigma.

En la quinta unidad se aborda los Tema Selectos de Black Belt, Para concluir el curso, la sexta unidad es de integración, debido a que el estudiante participará en la elaboración y presentación de un proyecto de aplicación real de un Sistema de Calidad en una empresa de manufactura.



3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Describir la importancia que en su vida profesional tiene el Control de la Calidad. ▪ Elaborar un plan estratégico para el Control de la Calidad. ▪ Analizar en forma estadística el comportamiento en cuanto a variación que presenta un proceso, identificando los atributos que pueden ocasionar variabilidad en éste. ▪ Aplicar planes de control por variable o por atributos para la toma de decisiones acerca de la aceptación de los lotes de producción. 	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de análisis y síntesis ▪ Capacidad de planificar y organizar. ▪ Conocimientos del área de estudio y la profesión ▪ Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación ▪ Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. ▪ Capacidad para tomar decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad crítica y autocrítica ▪ Capacidad de trabajo en equipo ▪ Habilidades interpersonales ▪ Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios ▪ Compromiso ético. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica ▪ Habilidades de investigación ▪ Capacidad de aprender ▪ Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones ▪ Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) ▪ Liderazgo ▪ Habilidad para trabajar en forma autónoma ▪ Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Iniciativa y espíritu emprendedor ▪ Preocupación por la calidad ▪ Búsqueda del logro.
--	---

4. HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Hermosillo Septiembre 2012	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M.C. Jesús Manuel Maytorena Rico ▪ M. C. Francisco Martín Nájera Morúa ▪ Ing. Ofelia Monteverde Gutiérrez ▪ Ing. Rosario Zamora Amado ▪ Ing. Candelario Moreno Hernández ▪ Ing. David De Aparicio Alexander García ▪ Ing. Sergio Tadeo Leyva Fimbres 	Elaboración del Módulo de Especialidad en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Mecánica.
Instituto Tecnológico de Hermosillo Abril 2017	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M.C. Jesús Manuel Maytorena Rico ▪ M.A. Eugenio Borboa Acosta ▪ Ing. Ofelia Monteverde Gutiérrez ▪ M.A.C. Guillermo Salvador Plata Martínez ▪ Ing. Candelario Moreno Hernández ▪ Ing. Sergio Tadeo Leyva Fimbres 	Elaboración del Módulo de Especialidad en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Mecánica.

5. OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Proporcionar los elementos de la planeación de la calidad a partir de los requerimientos del cliente que lleven al estudiante a su correcta aplicación, así como proporcionar los fundamentos para el estricto control de calidad a través las técnicas de Green Belt y Black Belt que ayuden a reducir la variabilidad en la manufactura de productos y prestación de servicios.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Probabilidad y Estadística: Distribución Normal, distribución de frecuencias, histogramas y ojivas, pruebas de hipótesis.
- Procesos de Manufactura: Procesos de Maquinado, Procesos de Unión de Metales, Proceso para Manufactura de Polímeros
- Calidad: Requisitos para un Sistema de Gestión de Calidad, Herramientas de Control de Calidad, Mejora Continua.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Antecedentes y Herramientas Estadísticas	1.1 Conceptos e Importancia de la Calidad 1.2 Cadena Fuentes de Entrada y Partes Interesadas - Proceso – Receptores de Salida 1.3 Herramientas estadísticas básicas 1.3.1 Recolección de datos 1.3.2 Hojas de Inspección 1.3.3 Diagrama de Pareto 1.3.5 Diagrama Causa- Efecto 1.3.6 Histograma 1.3.7 Dispersión 1.3.8 Estratificación 1.3.9 Habilidad y capacidad del proceso
2.	Control de calidad	2.1. Concepto de control 2.2. Selección de la característica de calidad 2.3. El ciclo de control 2.4. El plan de control 2.5. El control estadístico del proceso 2.6. El control y el manual de la calidad
3.	Control Estadístico de la Calidad	3.1. Importancia del Control Estadístico de la Calidad 3.2. Graficas de control por variables 3.2.1 Diseño y operación de los gráficos de



		<p>control del promedio y rango</p> <p>3.2.2 Curva OC y ARL</p> <p>3.2.3 Diseño y operación de los gráficos de control del promedio y Desviación estándar</p> <p>3.2.4 Diseño y operación de los gráficos de control X y rango móvil</p> <p>3.3 Estimación de parámetros del proceso</p> <p>3.4 Gráficas de control por atributos</p> <p>3.4.1 Gráfico nP</p> <p>3.4.2 Gráfico P muestra fija y variable</p> <p>3.4.3 Gráfico C</p> <p>3.4.4 Gráfico U muestra fija y variable.</p>
4.	Temas Selectos de Green Belt	<p>4.1 Six sigma enfocado en el consumidor</p> <p>4.2 El razonamiento de las empresas para implementar six sigma enfocado en el cliente</p> <p>4.2.1 Funciones, roles y responsabilidades dentro de 6 sigma enfocado en el consumidor</p> <p>4.2.2 Diferencia entre 2 sigma y 6 sigma</p> <p>4.3 La relación $Y = f(x)$</p> <p>4.3.1 Las entradas y las salidas</p>
5.	Temas Selectos de Black Belt	<p>5.1 Fase de definición</p> <p>5.1.1 Mapa del proceso y refinación del alcance del proyecto</p> <p>5.2 Fase de medición</p> <p>5.2.1 Análisis del sistema de medición y recolección de información</p> <p>5.3 Fase de Análisis</p> <p>5.3.1 Herramientas de análisis</p> <p>5.4 La fase de mejora</p> <p>5.4.1 Mapa de proceso de estado futuro</p> <p>5.4.2 Actualización del AMEF</p> <p>5.4.3 Análisis de Costo-Beneficio</p> <p>5.5 Fase de Control</p> <p>5.5.1 Estrategias de control</p>



		5.5.2 El plan de control
6.	Proyecto en función del proceso DMAIC	6.1 Fase 1: Definición 6.2 Fase 2: Medición 6.3 Fase 3: Análisis 6.4 Fase 4: Mejora 6.5 Fase 5: Control

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Realizar exposición de temas.
- Propiciar la búsqueda y selección de información.
- Solicitar la participación en clase del estudiante.
- Realizar visitas a empresas.
- Aplicar el control estadístico a un proceso.
- Utilizar paquetes computacionales para el control estadístico.
- Utilizar el paquete computacional MINITAB, para análisis estadístico.
- Establecer los requisitos para que el estudiante realice un proyecto final mediante el cual haga una aplicación real de un Sistema de Calidad.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Realización de tareas de los diferentes temas y subtemas estudiados en el curso.
- Participación en clase por parte del estudiante
- Elaboración reporte de vistas industriales
- Aplicación de exámenes de conocimientos teóricos y prácticos.
- Uso de software para diseño de gráficas de control, muestreo de aceptación y capacidad del proceso
- Elaboración y presentación de un proyecto final mediante el cual el alumno haga una aplicación real.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

I Unidad Antecedentes y Herramientas Estadísticas

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
---	-----------------------------------

<p>El alumno comprenderá la teoría general acerca de la calidad y las herramientas básicas para encontrar el origen de las fallas en los procesos y productos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigar tanto en forma bibliográfica como documental lo relativo a la teoría general de la calidad ▪ Realizar ejercicios y diagramas sobre problemas reales de calidad en las empresas
--	--

Unidad 2. Control de Calidad

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Elaborar el plan de control de calidad para controlar un proceso y producto que permitan que la empresa logre los objetivos de calidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definición de términos que utiliza el plan de control. ▪ Selección de las característica de calidad ▪ Establecer el ciclo de control ▪ Describir la Importancia del control estadístico del proceso ▪ Elaborar el control y manual de la calidad ▪ Aplicaciones a bienes y servicios.

Unidad 3. Control Estadístico de la Calidad

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Desarrollar graficas de control que le permitan mantener el proceso dentro de los límites de control establecidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar los conocimientos sobre variables continuas y discretas en los gráficos de control. ▪ Realizar ejercicios sobre gráficos de control por variables y por atributos para interpretarlos adecuadamente ▪ Emplear paquetes computacionales para elaborar los gráficos de control.

Unidad 4. Temas Selectos de Green Belt

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>El estudiante comprenderá la</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar investigación bibliográfica de los conceptos básicos de la metodología Six Sigma.

importancia actual de la metodología Six sigma enfocado en el consumidor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar ejercicios que permitan diferenciar entre resultados de procesos de 2 sigma y de 6 sigma ▪ Selección de las característica de calidad
--	--

Unidad 5. Temas Selectos de Black Belt

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar el proceso DMAIC en la solución de problemas específicos de ingeniería.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar reportes ejecutivos para la presentación de resultados por fase del proceso DMAIC

Unidad 6. Proyecto

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Realizará un proyecto de solución de un problema real de calidad EN UNA EMPRESA donde aplique los conocimientos adquiridos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar la problemática de calidad a resolver. ▪ Presentar un plan estratégico del proyecto. ▪ Brindar a la empresa un esquema de solución a la problemática estudiada, incluyendo la fase de control de las mejoras implementadas y el entrenamiento y capacitación del personal ▪ Desarrollar el proyecto en forma colaborativa ▪ Presentar resultados ante el grupo

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Grant, L. y Worth, Leaven. "Control Estadístico de Calidad", México: Editorial C.E.C.S.A. 1986.
2. Duncan J. Acheson, Control de Calidad y Estadística Industrial
3. Montgomery, D. C. Statistical Quality Control (6th ed.). New York, New York, USA: John Wiley and Sons. 2008
4. Dale H. Besterfield. "Control de Calidad", México: Prentice Hall 1995.
5. Evans, J. R., & Lindsay, W. M. Administración y Control de la Calidad. México: Cenage Learning. (2008).
6. Escalante Vázquez, Edgardo. "Seis Sigma, Estadística y Técnicas", México. Editorial LIMUSA

7. Blanco, C, L. "Probabilidad". Colección texto. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Editorial UNILIBROS
8. Forrest W., Breyfogle III "Implementing Six Sigma. Smarter Solutions Statical Methods
9. Peter S. Pande, Robert P Neumann, Roland R. Cavanagh "The Six Sigma Way". Editorial McGraw-Hill
10. Gutiérrez Pulido, Humberto. De la vara Salazar Román "Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma"- México. Editorial McGraw Hill

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

1. Para una situación propuesta, Identificar los clientes, proveedores, competidores, procesos, características de calidad.
2. Dado un problema el alumno ilustrar el proceso de control para una característica de calidad y para un subproducto o subensamble.
3. Diseñará plantillas usando Excel para emplearlas en el Control Estadístico de Calidad.
4. Aplicará Software (Statgrphic) para Control Estadístico de la Calidad.
5. Desarrollar e integrar en una situación real los elementos que conforman un Sistema de Calidad.
6. Aplicará Software MINITAB para control estadístico.

11. FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- Escalante Vazquez , Edgardo. "Seis Sigma, Estadística y Técnicas", México. Editorial LIMUSA
- 2.- Blanco, C, L. "Probabilidad". Colección texto. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Editorial UNILIBROS
- 3.- Forrest W., Breyfogle III "Implementing Six Sigma. Smarter Solutions Statical Methods
- 4.- Peter S. Pande, Robert P Neumann, Roland R. Cavanagh "The Six Sigma Way". Editorial McGraw-Hill
- 5.- Gutierrez Pulido, Humberto. De la vara Salazar Roman "Control Estadistico de la calidad y Seis Sigma"- Mexico. Editorial McGraw Hill

12. PRACTICAS PROPUESTAS

- 1.- Identificar de entre diferentes tipos de problemas los adecuados a resolverse por un Green belt y/o por un black belt, según los roles, responsabilidades y funciones de cada nivel de cinta.
- 2.- Obtener información y realizar análisis en base al uso de herramientas de estadística básica y metodologías de estadística inferencial
- 3.- Analizar la variabilidad de un proceso y definir su capacidad
- 4.- Realizar reportes ejecutivos de resultados del problema a controlar