

Nombre de la asignatura: Carrera Clave de la asignatura Créditos SATCA	Green Belt Ingeniería Mecánica DIF-1701 3-2-5
---	--

1. DATOS DE LA MATERIA

2. PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Mecánico, herramientas y metodologías que desarrollen habilidades necesarias para liderar, implementar y controlar proyectos de optimización y mejoramiento basados en la metodología Six Sigma.

De igual manera se busca que los estudiantes adquieran el conocimiento para el uso de herramientas tecnológicas como el software MINITAB que les facilitarán la toma de decisiones eficaces basadas en el análisis cuantitativo de la información.

Al finalizar la asignatura los estudiantes habrán adquirido los conocimientos suficientes para estar en capacidad de:

- Implementar iniciativas de optimización y mejora de procesos basados en la metodología Six Sigma: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar
- Identificar la causa raíz de los problemas y tomar decisiones de mejora eficaces basadas en el análisis de la información.
- Utilizar herramientas y técnicas estadísticas para el análisis de los datos.
- Usar la herramienta MINITAB para el análisis estadístico de los procesos

Esta asignatura se desarrollará con una metodología dinámica y participativa, a través de procesos de aprendizaje que integren la adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades, a través sesiones prácticas, exposiciones, análisis de casos reales de empresas de diversos sectores y discusiones intergrupales guiadas por el facilitador.

Esta asignatura se ha integrado a la retícula de la carrera, en el módulo de especialidad, por la relación que tienen los temas propuestos con las necesidades propias de la industria en la región, en temas como productividad, calidad, eficiencia y efectividad de los procesos.

De la misma forma, los estudiantes se familiarizarán con las metodologías y herramientas utilizadas en las industrias para la solución de problemas, conociendo sus respectivas ventajas antes de enfrentarse al mercado laboral. La finalidad de la aplicación de las herramientas y metodologías para solución de problemas tienen por objetivo el estar altamente capacitados en temas generales como la mejora continua y calidad de los procesos.

Esta asignatura es la ventana necesaria para poder integrarse al mercado laboral como ingeniero mecánico con una curva de aprendizaje mínima a los sistemas actuales de las empresas. Las competencias específicas a desarrollar en esta asignatura son: conocimiento de la metodología six sigma, el proceso DMAIC: Definir, Medir Analizar, Mejorar y Controlar, herramientas estadísticas, análisis de diferentes tipos de datos: datos discretos, datos continuos, datos por

atributos, datos variables.

Intención didáctica

El temario de esta asignatura se organiza en tres unidades, las cuales parten del estudio y conocimiento de la metodología DMAIC y la aplicación de herramientas de estadística y control, suficientes para la reducción de variabilidad de los procesos industriales.

Posteriormente se estudian de manera particular cada una de las fases del proceso DMAIC, las cuales son los elementos base para la aplicación de conocimiento en la solución de problemas de ingeniería y su respectivo análisis enfocado en la mejora continua.

Los temas anteriormente mencionados deben ser tratados bajo un enfoque donde el estudiante desarrolle sus habilidades, destrezas y aptitudes, esto es, cada tema debe ser orientado hacia la aplicación de distintas formas donde el estudiante sepa claramente donde los va a utilizar y donde va a darles un uso en el campo laboral, para desarrollar mejores prácticas y facilitar su inserción a la industria.

En la primera unidad se establece la importancia de la metodología six sigma enfocada en el consumidor, el camino de las empresas hacia el six sigma, los roles y responsabilidades de cada uno de los actores que intervienen en este proceso de solución de problemas y la diferencia sustancial entre 2 sigma y 6 sigma. En la segunda unidad denominada selección del proyecto se destaca la importancia del control de las entradas en un proceso, el manejo del proceso mismo y las salidas estandarizadas con calidades definidas, así como el uso de listas de verificación para la aplicación de criterios en la selección de un proyecto, en función de los roles de un Green Belt y un Black Belt. Por último, en la tercera unidad se analizan las cinco fases del proceso DMAIC, revisando las principales herramientas de cada fase para su implementación en un proyecto dual entre la empresa y la parte académica.

El aprendizaje debe ser significativo y colaborativo para que en el estudiante, cada uno de los temas tenga un significado y un por que es necesario estudiarlo dentro de un contexto para su formación en ingeniería. Todo el desarrollo de este programa es bajo un enfoque por competencias: donde el estudiante tendrá interacción reflexiva y funcional de saberes cognitivos, procedimentales, actitudinales y metacognitivos, enmarcada en principios de valores, que genere evidencias y actuaciones transferibles a distintos contextos y transformadoras de la realidad interna y externa de la persona.

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- Describir la importancia del six sigma en el ámbito profesional
- Analizar en forma estadística el comportamiento en cuanto a variación que presenta un proceso, identificando los atributos que pueden ocasionar

Competencias genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de planificar y organizar.
- Conocimientos del área de estudio y la

<p>variabilidad en éste.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplicar la metodología six sigma en proyectos seleccionados para Green belt ● Implementar sistemas de medición ● Hacer uso de herramientas estadísticas para el análisis de sistemas de medición 	<p>profesión</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ▪ 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 Abril del 2017	M.C Jesús Manuel Maytorena Rico M.C Guillermo Salvador Plata Martínez M.A Eugenio Borboa Acosta	Elaboración del Módulo de Especialidad en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Mecánica.

5. OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Conocer las funciones, roles y responsabilidades de los principales actores que intervienen en el desarrollo de la metodología Six Sigma a nivel de cinta verde en las industrias manufactureras, describiendo y aplicando el proceso DMAIC en problemas específicos de ingeniería, demostrando a la vez, habilidad para utilizar y tomar decisiones en base a las herramientas básicas de ésta.

6. COMPETENCIAS PREVIAS

- Probabilidad y Estadística: Distribución Normal, distribución de frecuencias, histogramas y ojivas, pruebas de hipótesis, Análisis gráfico
- Calidad: Requisitos para un Sistema de Gestión de Calidad, Herramientas de Control de Calidad, Mejora Continua.

7. TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción y Contexto del Six Sigma	1.1 El estado del arte 1.2 Six sigma enfocado en el consumidor 1.3 El camino de las empresas hacia el six sigma 1.4 Habilidades necesarias para el uso de six sigma y la comprensión de las herramientas básicas 1.5 El razonamiento de las empresas para implementar six sigma enfocado en el cliente 1.5.1 Six sigma y la satisfacción del cliente 1.5.2 Funciones, roles y responsabilidades dentro de 6 sigma enfocado en el consumidor 1.5.3 Diferencia entre 2 sigma y 6 sigma
2	Selección del Proyecto	2.1 La relación $Y = f(x)$ 2.1.1 Las entradas y las salidas 2.2 Identificación de las Y's y determinación de las X's 2.2.1 Funciones "cascada" 2.2.2 Satisfacción de alto nivel 2.3 Listas de verificación de la selección del proyecto 2.3.1 Criterios para la selección del proyecto 2.3.2 Aplicaciones de listas de verificación 2.4 Declaraciones de problemas de alto nivel 2.4.1 Elementos de la declaración del problema 2.4.2 Evolución de la declaración del problema 2.4.3 Aplicación de la declaración del problema
3	Proceso DMAIC	3.1 Fase de definición 3.1.1 Definir el problema 3.1.2 Identificar al cliente e identificar los CTQ's 3.1.3 Mapa del proceso y refinación del alcance del Proyecto 3.1.4 Actualización de la asignación del proyecto 3.2 Fase de medición 3.2.1 Medición y variación 3.2.2 Tipo de información y plan de recolección de Información 3.2.3 Análisis del sistema de medición y recolección de información 3.2.4 Análisis de capacidad 3.3 Fase de Análisis 3.3.1 Herramientas de análisis 3.3.2 Aplicación de herramientas de análisis gráfico 3.3.2.1 Datos por atributos

		<p>3.3.2.2 Datos por variables</p> <p>3.3.2 Las fuentes de variación</p> <p>3.4 La fase de mejora</p> <p>3.4.1 Las alternativas de mejora y el piloto</p> <p>3.4.2 Evaluación de las mejoras</p> <p>3.4.3 Mapa de proceso de estado futuro</p> <p>3.4.4 Actualización del AMEF</p> <p>3.4.5 Análisis de Costo-Beneficio</p> <p>3.5 Fase de Control</p> <p>3.5.1 Estrategias de control</p> <p>3.5.2 El plan de control</p> <p>3.5.3 Actualizar el sistema general de operación y el Plan de entrenamiento</p>
--	--	---

8. SUGERENCIAS DIDACTICAS

El docente debe:

- Facilitar el conocimiento
- Realizar exposiciones
- Coordinar el proceso enseñanza aprendizaje
- Promover la participación en clase de los estudiantes
- Aplicar las herramientas estadísticas mencionadas en el programa
- Utilizar softwares de control estadístico
- Establecer los requisitos para que el estudiante realice un proyecto final mediante el cual haga una aplicación real de los conceptos Six Sigma

9. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Aplicación de exámenes teóricos y prácticos
- Uso de software para diseño de gráficas de control, muestreo de aceptación y capacidad del proceso
- Participación colaborativa
- Elaboración de reportes ejecutivos de resultados
- Implementación y presentación de proyecto final donde se muestren resultados

10. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1. Introducción y contexto del Six Sigma

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
El estudiante comprenderá la importancia actual de la metodología Six sigma enfocada en el consumidor para la identificación de deméritos en los procesos y la mejora de los	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar investigación bibliográfica de los conceptos básicos de la metodología Six Sigma. ● Desarrollar ejercicios que permitan

mismos.	diferenciar entre resultados de procesos de 2 sigma y de 6 sigma
---------	--

Unidad 2. Selección del Proyecto

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
El estudiante comprenderá la necesidad y la importancia de controlar las variables de entradas a un proceso para lograr la estandarización en las salidas del mismo, identificando las relaciones que existen entre ellas y su aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> ● Selección de las característica de calidad ● Utilizar listas de verificación para la selección de proyecto ● Realizar declaraciones de problemas, determinando sus elementos, evolución y aplicación.

Unidad 3. Proceso DMAIC

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Aplicar el proceso DMAIC en la solución de problemas específicos de ingeniería.</p> <p>Realizará un proyecto de solución de un problema real de calidad/productividad/equipo EN UNA EMPRESA donde aplique los conocimientos adquiridos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar reportes ejecutivos para la presentación de resultados por fase del proceso DMAIC ● 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

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, Bogota. 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 Estadístico 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.- Dados diferentes procesos, identificar las variables de salida y de entrada, la relación que existe entre ellas y la amplitud de la cadena de valor, incluyendo las fuentes de entrada y

receptores de salida.

3.- Aplicar el uso de software para el análisis gráfico de los sistemas de medición

4.- Realizar reportes ejecutivos de resultados del problema a controlar