

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la Asignatura:	Seis sigma
Carrera:	Ingeniería en Gestión Empresarial
Clave de la Asignatura:	CCD-1306
SATCA ¹ :	2-3-5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la Asignatura:

Las empresas cada vez se identifican con aquellas herramientas y conocimientos que le favorezcan en su operatividad, que realmente alcance una calidad y productividad favorable que permita ofrecer productos o servicios que satisfagan la demanda de sus consumidores.

La aportación de esta asignatura al perfil del Ingeniero en Gestión Empresarial es la capacidad de implementar herramientas de mejora y la utilización de técnicas estadísticas para la solución de problemas.

Para el empleo de las herramientas de mejora, realiza la toma de decisiones en base a datos precisos y objetivos, se va a la causa raíz para implementar soluciones sólidas y efectivas y así prevenir la recurrencia de los problemas y finalmente se enfoca hacia el control de las variables clave del proceso las cuales definen la calidad del producto.

Intención Didáctica:

En la primera unidad se aborda de manera general una introducción a 6 sigma contestando las preguntas ¿Qué es y para qué sirve 6 Sigma?, también se presenta el mejoramiento de la calidad de conformancia, la calidad estadística abordando su concepto y medición, los antecedentes de 6 sigma, la sustentación de la tecnología, los medidores de desempeño de la calidad, las mediciones 6 sigma, DPMO, como se presenta un reporte 6 sigma y los costos de la calidad.

En la segunda unidad se presenta el análisis del sistema de medición, el mapeo del proceso, la variación del proceso, la selección de gráficas de control, el análisis de corridas y la medición de capacidad de calidad del proceso.

La tercera unidad comprende la separación de la variación del proceso, la función de los métodos estadísticos en la solución de problemas, DEMS I, la matriz de causa y efecto y pruebas de hipótesis.

En la cuarta unidad se muestra el DEMS II, el análisis de regresión, los métodos de experimentación, el diseño de experimentos ortogonales de Taguchi, la solución estadística vs la solución creativa, la ciencia de campo vs la ciencia experimental y el diagrama de dispersión para optimización y establecimiento de tolerancias racionales.

En la quinta unidad se presentan el FMEI, el apego a los estándares, el control de calidad del proceso, el análisis matricial para fallas administrativas, el análisis y reflexión de la metodología 6 sigma, la organización y roles 6 sigma, la política de aseguramiento de la calidad, como enseñar métodos estadísticos y como desarrollar proyectos 6 sigma en 6 días.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas	Competencias Genéricas
<p>Diseñar, medir, analizar, mejorar y controlar métodos para el mejoramiento de la calidad en los procesos productivos de una organización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Competencias Instrumentales • Capacidad de análisis • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita • Habilidad para buscar y analizar información • información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. • Conocimientos generales básicos • Conocimientos generales básicos de la carrera • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Competencias interpersonales • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales • Capacidad de trabajar en equipo

	<p>interdisciplinario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas • Habilidad para trabajar en un ambiente laboral • Compromiso ético <p>• Competencias sistémicas (10)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas. • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones • 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	Participantes	Observaciones (Cambios y Justificación)
Instituto Tecnológico Superior de Múzquiz a Junio del 2012	Miembros de la Academia de Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de: Múzquiz	Diseño Curricular de las Especialidades para la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Implementación de mejoras para el aumento de la calidad en los procesos productivos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Probabilidad y Estadística Descriptiva
- Estadística Inferencial I
- Estadística Inferencial II
- Ingeniería de Procesos

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Aseguramiento de la calidad y proyectos 6 sigma	1.1 Introducción a 6 sigma 1.2 ¿Qué es y para qué sirve 6 sigma? 1.3 Mejoramiento de la calidad y conformancia 1.4 Calidad estadística: Concepto y Medición 1.5 Antecedentes de 6 σ (sigma) 1.6 Sustentación de la tecnología 1.7 Medidores de desempeño de calidad 1.8 Mediciones 6 σ 1.9 DPMO 1.10 Reporte 6 σ 1.11 Costos de calidad
2	Medición de calidad y desempeño actual del proceso	2.1. Análisis del sistema de medición 2.2. Mapeo del proceso 2.3. Variación del proceso: Repetitividad de calidad 2.4. Selección de gráficas de control 2.5. Análisis de corridas 2.6. Uso de software 2.7. Medición de capacidad de calidad del proceso
3	Análisis y diagnóstico del proceso	3.1. Separación de la variación del proceso 3.2. Función de los métodos estadísticos en la solución de problemas 3.3. DEMS I 3.4. Matriz de causa y efecto 3.5. Pruebas de hipótesis
4	Mejoramiento y reducción de la variación del proceso	4.1. Introducción 4.2. DEMS II: Diagrama estructuras de mejora sistemática fase II 4.3. Análisis de regresión 4.4. Métodos de experimentación 4.5. Diseño de experimentos ortogonales de Taguchi 4.6. Solución estadística vs Solución

		creativa 4.7. La ciencia de campo vs la ciencia experimental 4.8. Diagrama de dispersión para optimización y establecimiento de tolerancias racionales
5	Control y efectividad en contramedidas de mejora	5.1. FMEI (Failure mode effect improvement) 5.2. Apego a los estándares 5.3. Control de calidad del proceso 5.4. Análisis matricial para fallas administrativas 5.5. La metodología 6 σ – Análisis y Reflexión- 5.6. Organización y roles 6 σ 5.7. Política de aseguramiento de la calidad 5.8. Como enseñar métodos estadísticos 5.9. Como desarrollar proyectos 6 σ en 6 días

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico. Fomentar la ética profesional en su ramo y el ramo del gestor empresarial. Fomentar la capacidad de trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía. Mostrar flexibilidad y apertura en el proceso de formación de los estudiantes.

Además:

- Realizar prácticas de solución de problemas
- Desarrollar indicadores en clase en base a problemas propuestos
- Buscar alternativas de solución de los diferentes casos prácticos propuestos en clase
- Fomentar el trabajo colaborativo y utilizar dinámicas grupales
- Promover estudio de campo en empresas de la región
- Coordinar actividades con profesores de otras asignaturas para profundizar el desarrollo de temas afines.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Proyectos integradores
- Exámenes escritos
- Solución de casos
- Exposición de temas
- Investigaciones
- Reportes de visitas industriales

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1. Aseguramiento de la calidad y proyectos 6 sigma

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Comprenderá el origen de la metodología 6σ y aprenderá a definir el problema que afecta a un proceso productivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar los conceptos básicos de calidad estadística y 6σ • Realización de un panel de discusión para unificar conceptos • Investigar los antecedentes de 6σ • Identificar los diferentes medidores del desempeño de la calidad • Analizar las diferentes mediciones 6σ tales como: DPM, rendimiento de calidad del proceso, DPMO y el nivel sigma de calidad. • Realizar cálculos de la capacidad sigma de un proceso en base a DPMO • Elaborar reportes 6σ de las operaciones o etapas de procesos productivos • Presentar mediante una tabla comparativa los costos de calidad

Unidad 2: Medición de calidad y desempeño actual del proceso

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Determinará los pasos clave del proceso y un plan operativo definido para medir la capacidad de calidad del proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los conceptos básicos propios de la unidad • Realizar análisis del sistema de medición mediante el análisis R&R, y el análisis de instrumento atributo • Desarrollar el mapeo del proceso de un proyecto de mejora de calidad a nivel 6σ • Evaluar la variación del proceso por medio de distintos factores tales como productos defectivos en un mes, los cambios del factor tiempo y el análisis de cambio de orden • Elegir la gráfica de control a utilizar de acuerdo a la

	<p>clasificación de los tipos de datos (discretos o continuos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un análisis de corridas para determinar el estado de control de un proceso • Explicar el beneficio de utilizar un software computacional como herramienta para esta metodología. • Calcular la capacidad del proceso para saber si el mismo es suficiente para cumplir con las especificaciones del producto y conocer los distintos Cp que existen
--	---

Unidad 3: Análisis y diagnóstico del proceso

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificará las causas de variación del proceso para separarlas del mismo y determinará qué proceso de mejora tendrá un mayor beneficio en la planta.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la ley de aditividad de la varianza • Identificar la variación en un proceso por medio de la gráfica de control $\bar{x} - R$ • Analizar los resultados que arroja la gráfica $\bar{x} - R$ sobre el problema para establecer contramedidas, confirmar la mejora y estandarizar el proceso • Comprender la importancia de utilizar métodos estadísticos en la solución de problemas • Explicar el Diagrama estructural de mejora sistemática (DEMS I) • Implementar la matriz de causa y efecto para determinar mediante priorización, la importancia de las variables claves de un proceso • Investigar herramientas estadísticas básicas para la evaluación y confirmación de factores-causa • Desarrollar pruebas de hipótesis para comprobar estadísticamente los factores-causa del problema en el proceso

Unidad 4: Mejoramiento y reducción de la variación del proceso

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Implementará un plan de cambio en el proceso productivo que ayude en la	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar el diagrama estructural de mejora sistemática fase II

<p>adaptación de las soluciones y en los cambios que resultarán de ello.</p>	<p>(DEMS II) que contiene la elaboración de cartas de mejora y el control de implementación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer la relación entre las variables de un proceso productivo mediante el análisis de regresión • Investigar los métodos de experimentación de tanteo, de un factor a la vez (OFAT) y el diseño de experimentos (DOE) • Resolver ejemplos de los métodos de experimentación • Elaborar un diseño de experimentos por el método de análisis de Taguchi • Explicar el diseño de experimentos ortogonales de Taguchi • Implementar el diseño de experimentos ortogonales de Taguchi en un caso práctico • Presentar en una tabla comparativa las diferencias entre una solución estadística vs una solución creativa • Redactar las diferencias entre la ciencia de campo vs la ciencia experimental • Definir el valor objetivo (nominal) y las tolerancias apropiadas para las variables de proceso que afectan la calidad mediante el diagrama de dispersión
--	--

Unidad 5: Control y efectividad en contramedidas de mejora

<p>Competencia específica a desarrollar</p>	<p>Actividades de Aprendizaje</p>
<p>Desarrollará una estrategia para controlar el proceso, así como también planes de reacción para garantizar el rendimiento del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar causas pronosticables de fallas y defectos durante la etapa de diseño mediante el FMEI (Failure mode and effects improvement) • Explicar la importancia del apego a los estándares de calidad implementados • Elaborar un reporte de como se lleva a cabo el control de calidad de un proceso en una planta • Analizar las deficiencias organizacionales desde una

	<p>perspectiva administrativa mediante el análisis matricial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentar acerca de la metodología 6σ • Establecer la estructura de la organización y los roles que desempeña cada persona en un proyecto 6σ • Elaborar una política de aseguramiento de calidad para desarrollar procesos con capacidad de hacer la calidad en la primera intención • Explicar la metodología para elaborar proyectos 6σ en un corto período de tiempo
--	--

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias, Walpole Myers Myers Ye. Octava Edición, Pearson.
2. Levin I. Richard *Estadística para administradores*. Editorial: Prentice-Hall.
3. Kazmier. *Estadística aplicada para la administración y economía*. Editorial: McGraw Hill.
4. Olivera Salazar, Antonio & Sergio Zúñiga Barrera, *Regresión y Correlación*, Editorial Limusa.
5. Mendenhall, William, Richard L. Scheaffer & Dennis D. Wackerly, *Estadística Matemática con Aplicaciones*, Grupo Editorial Iberoamérica.
6. Hoel, Paul G., Sidney C. Port & Charles J. Stone, *Introduction to Statistical Theory*, Houghton Mifflin Company.
7. Six Sigma, The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing The World's Top Corporations. Mikel Harry, Richard Schroeder, Don Linsenmann.
8. Seis Sigma: una parábola sobre el camino hacia la excelencia y una “empresa esbelta”. Bárbara Wheat, Chuck Mills, Mike Carnell.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Visitar una empresa de la región e identificar si se implementa seis sigma.
- Formar equipos para resolver problemas referentes a la implementación de sistemas de gestión de calidad.
- Realizar una presentación por equipos, en donde se expliquen los procesos que una organización debe realizar para implementar seis sigma.
- Portafolio de evidencias.