

1. Datos Generales de la Asignatura

Nombre de la asignatura:	Control Estadístico de Calidad del Producto
Clave de la asignatura:	SCF-2102
SATCA¹	3-2-5
Carrera:	Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura:
Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero industrial los conocimientos de cómo implementar un Sistema de Aseguramiento de Calidad basado en la aplicación de la teoría del muestreo para controlar la calidad del producto y evitar que le lleguen al cliente productos no conformes.
Intención didáctica:
Se organiza el temario agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en cinco unidades. Abordando en la primera unidad donde el estudiante conoce los conceptos básicos calidad del producto, además de saber en dónde aplicar dentro de una organización el control estadístico del producto de manera que puedan cumplir los requerimientos del cliente. En la segunda unidad se conocerá y aplicaran las herramientas y los conceptos básicos de la Teoría del muestreo (tamaño del lote, muestra, muestreo, AQL) y aprenderá cómo negociar con los clientes y/o proveedores los planes de muestreo. En la tercera unidad el estudiante aprenderá y podrá aplicar los conceptos de Inspección en materiales, producto en proceso y producto terminado aplicando para eso las tablas Military Standard 105 D y la 414. En la unidad cuatro el estudiante deberá aplicar sus conocimientos adquiridos y desarrollar un modelo de un sistema de aseguramiento de calidad, y el aprendizaje y aplicación de la metodología para la documentación de los procesos que componen el sistema. Por ultimo en la unidad cinco el estudiante aplicará en equipo todo el desarrollo de un caso de aplicación de Sistema de Aseguramiento de calidad, con la asesoría del docente.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango, Puebla. Enero 2020	Academia de Ingeniería Industrial.	Diseño curricular de la Especialidad para Ingeniería Industrial. "Sistemas de Calidad"

4. Competencias a desarrollar

Competencias específicas de la asignatura

- Aprenderá y dominará metodologías y herramientas prácticas para desarrollar un Sistema Aseguramiento de Calidad del producto o servicio, mediante la aplicación de herramientas estadísticas el análisis, control y mejora de los procesos productivos y administrativos, logrando en su realización la obtención de la competencia.
- Conocerá cómo opera un sistema de aseguramiento de calidad en una empresa.
- Aprenderá y sabrá cuándo aplicar los diferentes planes de muestreo dada la situación de la organización, los clientes y los proveedores. Sabrá cómo definir los tamaños de lote utilizando las tablas de muestreo.
- Aprenderá como documentar procedimientos para la operación y control de un sistema de aseguramiento calidad.

5. Competencias Previas

- Identificar los conceptos y herramientas estadísticas.
- Habilidad para el análisis estadístico.
- Manejar paquetería Microsoft Office o equivalente.
- Conocimientos sobre Metrología Dimensional.

6. Temario

Unidad	Temas	Subtemas
1	Conceptos básicos del control estadístico del producto	1.1 Introducción. 1.2 Modelo de Calidad TQM 1.3 Definición práctica de la calidad (ejercicio taller 100) 1.4 El objetivo de los métodos estadísticos de control de calidad del producto (diferenciar CEP vs CIP). 1.5 ¿Qué causa los productos defectuosos? ¿Errores o defectos? 1.6 ¿Son todos los defectos iguales? ¿Debemos tratar a todos los defectos por igual?

		<p>1.7 Técnicas para Inspección de entrada (incoming inspection).</p> <p>1.8 Técnicas para Inspección de producto en proceso y terminado.</p> <p>1.9 Proceso de Auditorias de embarque.</p> <p>1.10 Identificación de defectos y su frecuencia de aparición en Insumos, materiales, procesos, producto terminado y en auditorias de embarque.</p> <p>1.11 Análisis estadístico histórico de rechazos, defectos, producción.</p> <p>1.12 Clasificación de los defectos (C, M y m), muestrario patrón de defectos.</p> <p>1.13 Catalogo de defectos por proceso.</p>
2	Muestreo de calidad de materiales y productos.	<p>2.1 Definición del tamaño del lote de productos considerando análisis estadístico histórico y capacidad de producción.</p> <p>2.2 Como definir Niveles de calidad aceptable (NCA/AQL).</p> <p>2.3 Metodología de Negociación de AQL's con Clientes/Ingeniería.</p> <p>2.4 Desventajas y limitaciones de la utilización de los AQL's.</p> <p>2.5 Cuando y como aplicar los diferentes de planes de Muestreo.</p> <p>2.6 Desarrollo de un Procedimiento de Muestreo para inspección de insumos.</p> <p>2.7 Como se debe de formar una muestra aleatoria y representativa en las diferentes partes del proceso (entrada, PP, PT, Pruebas, Embarques).</p> <p>2.8 Como extraer la muestra (considerando factores de volumen y tiempo).</p>
3	Inspección de materiales, PP, PT y embarques	<p>3.1 Cuando aplicar los diferentes tipos de inspección.</p> <p>3.2 Repaso de como determinar el tamaño de la muestra en casos reales.</p> <p>3.3 Repaso de uso de tabla de Mil. Std. 105E en casos reales.</p> <p>3.4 Repaso de uso de tabla de Mil. Std. 414 en casos reales.</p> <p>3.5 Regla de cambio de tipo de plan de Inspección.</p> <p>3.6 Diseño de formatos para los diferentes tipos inspección</p> <p>3.7 Ejercicios de aplicación del uso de tabla mil. Std.105 E</p>
4	Sistema de Aseguramiento de la Calidad del Producto	<p>4.1 Sistema de Aseguramiento de calidad (SAC).</p>

		<p>4.2 Diseño de un sistema de Aseguramiento de calidad.</p> <p>4.3 Definición de Procedimientos para soporte del SAC que tengan como requisito el cumplir con las normas ISO.</p> <p>4.4 Puntos y conceptos deben incluir Procedimientos del Sistema de Aseguramiento de calidad.</p> <p>4.4.1 Documentación.</p> <p>4.4.2 Inspección de entrada de materiales</p> <p>4.4.3 Inspección y pruebas PP y PT.</p> <p>4.4.4 Calibración.</p> <p>4.4.5 Segregación.</p> <p>4.4.6 Auditorias de embarque.</p> <p>4.4.7 Identificación y rastreabilidad.</p> <p>4.4.8 Quejas de clientes.</p>
5	Aplicación de Control Estadístico de Calidad del producto.	5.1 Aplicación de un caso de un Sistema de aseguramiento de calidad en una organización.

7. Actividades de Aprendizaje

1.- Conceptos básicos del control estadístico del producto.	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica(s)</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar los diferentes conceptos básicos que integran un Sistema de calidad del Producto en una organización. <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Comunicación oral y escrita. Habilidades básicas de manejo de la computadora. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Toma de decisiones. Capacidad crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas. Compromiso ético. Habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos métodos. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar los conceptos básicos calidad del producto, además de conocer en dónde aplicar dentro de una organización el control estadístico del producto de manera que puedan cumplir los requerimientos del cliente.

<ul style="list-style-type: none"> Habilidades de investigación. Capacidad de aprender. Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). Liderazgo. 	
2.- Muestreo de calidad de materiales y productos	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none"> Dominar la teoría de Muestreo Genérica(s): <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Comunicación oral y escrita Habilidades básicas de manejo de la computadora. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Toma de decisiones. Capacidad crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas. Compromiso ético. Habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos métodos. Habilidades de investigación. Capacidad de aprender. Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). Liderazgo. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar y aplicar las herramientas y los conceptos básicos de la Teoría del muestreo los cuales debe de incluir al menos (tamaño del lote, muestra, muestreo, AQL) Investigar e identificar las herramientas para aprender a negociar con los clientes y los proveedores los planes de muestreo mediante simulaciones en el salón de clase.
3.- Inspección de materiales, PP, PT y embarques	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none"> Uso de tablas de Inspección para muestreo Military Standard 105 E y 414. Genérica(s): <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Comunicación oral y escrita Habilidades básicas de manejo de la computadora. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocer y aplicar de manera teórica o simulada y práctica las herramientas y los conceptos utilizados para la Inspección en materiales, de producto en proceso y de producto terminado, aplicando para eso las tablas Military Standard 105 E. y la 41.

<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. • Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas. • Compromiso ético. • Habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos métodos. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Liderazgo. 	
4.- Sistema de Aseguramiento de la Calidad del Producto.	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar y desarrollar un Sistema de Aseguramiento de la Calidad del Producto <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. • Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas. • Compromiso ético. • Habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos métodos. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y aplicar los conocimientos adquiridos y desarrollar un modelo de sistema de aseguramiento de calidad para una organización, así como un aprendizaje y aplicación de la metodología para la documentación de los procesos que componen el sistema que cumpla con las normas ISO 9000.

<ul style="list-style-type: none"> Liderazgo. 	
5.- Aplicación de Control Estadístico de Calidad del producto	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none"> Analizar e implementar un Sistema de Aseguramiento de Calidad Producto. Genérica(s): <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Comunicación oral y escrita Habilidades básicas de manejo de la computadora. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Toma de decisiones. Capacidad crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas. Compromiso ético. Habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos métodos. Habilidades de investigación. Capacidad de aprender. Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). Liderazgo. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar un caso real de aplicación de un Sistema de Aseguramiento de Calidad.

8. Practicas

- Implementar en un caso/proyecto seleccionando el sistema de aseguramiento de calidad.
- Trabajar en equipo para la aplicación o transferencia de conocimientos en un caso real.
- Aplicar Software Minitab para análisis de resultados y en datos estadísticos de los procesos.
- Planear la visita a dos plantas manufactureras que cuenten con aplicación de un sistema de Control Estadístico del Producto, una de manera manual y otra de forma automática.

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

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en la generación de evidencias.

El desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje de competencias específicas como genéricas, haciendo especial énfasis en:

- Evaluación diagnóstica.
- Reporte escrito de la investigación sobre los diferentes temas de control estadístico de calidad del producto.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente: (discusiones grupales, cuadros sinópticos, mapas conceptuales, resúmenes etc.).
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Evaluación de los reportes escritos de las ideas y soluciones creativas encontradas durante el desarrollo de las actividades.
- Se sugiere una actividad integradora que permita aplicar los conceptos teóricos estudiados en la práctica, la cual se puede llevar a cabo a través de la vinculación con la industria del transporte de la región.
- Evaluación de exposiciones por equipo e individuales.
- Evaluación de las participaciones individuales.

- Presentación ejecutiva del portafolio de evidencias: apuntes, tareas, Investigaciones, exámenes, presentaciones, reporte de actividades en la industria.

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

De comportamiento:

Dinámica de grupos: Mesa redonda, debates y exposiciones.

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.

Exposición: Frente a grupo o dinámicas.

Problemas: Trabajo en forma independiente.

De producto:

Aprendizaje orientado a proyectos: Desarrollo de un proyecto por equipos o Individual, que analice una problemática real.

Aprendizaje basado en problemas: En los temas que sea requerido solución de Problemas en grupo e individual.

Método de casos: Evaluación del estudiante de las competencias adquiridas en el área calidad, 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.

Métodos de simulación: Utilización de software, modelos matemáticos, decisiones por personal de una organización.

Resolución de problemas: Interactividad con la computadora: solución de problemas con software de trabajo.

Portafolio de evidencias: Recopilación de todas las investigaciones, evidencias de trabajos, proyectos, problemas, reportes económicos, etc.

Rúbricas de evaluación: Matriz de calificación para exposiciones, trabajos, proyectos, resolución de problemas, tareas (Docente).

De conocimiento:

Pruebas objetivas de los temas vistos en clase: Prueba escrita o examen Método de casos: solución a una situación del área de calidad.

Análisis de situaciones: Toma de decisiones y consecuencias.

Experimentos: Realización de pruebas en laboratorio, talleres o campo sobre los temas vistos.

Rúbricas de evaluación: Especificación de la matriz de calificación para los trabajos entregados. (Docente).

11. Fuentes de información

1. Gutiérrez Banegas, A. L. (2012). Probabilidad y estadística. Enfoque por competencias. México: McGraw-Hill Interamericana.
2. Gutiérrez Pulido, H., & De la Vara Salazar, R. (2009). Control estadístico de calidad y seis sigma. México: McGraw-Hill Interamericana.
3. Montgomery C., D. (2004). Control estadístico de la calidad. México: Limusa

Wiley.

4. MIL-STD-105E e ISO2859. (2020). Retrieved 31 October 2020, from https://navarrof.orgfree.com/Docencia/Calidad/UT3/milstd105e_y_iso2859.htm
5. NMX-CC-9000-IMNC-2006 (ISO 9000:2005), NMX-CC-9001-IMNC-2008 (ISO 9001:2008), NMX-CC-9004-IMNC-2009 (ISO 9004:2009)