

Programa del Curso INGENIERÍA DE CALIDAD

Módulo 01. Sistema de Calidad Total

Introducción al sistema de Calidad Total

Consideraciones sobre el mercado actual
Clave competitiva

Concepto de calidad total

Relación Cliente-Proveedor
Implantación de la Calidad Total

Distribución en planta (lay-out)

Referencia histórica de los Sistemas de Producción
El Sistema JIT y la herramienta kanban
Sub-sistemas de apoyo: SMED, Poka-Yoke, Kaizen

Programa de Calidad Total

Las grandes etapas
La participación como factor clave

Programa de implantación

Lista de actividades
La Formación Continuada como factor clave
La Mejora Continua

Módulo 02. Fundamentos de Estadística

Conceptos y Definiciones de Estadística Básica

La toma de datos
Variable discreta y continua
Organización de los datos
Histograma de Frecuencias
Parámetros de Tendencia central
Moda, Mediana y Media Aritmética
Parámetros de Dispersión
Rango, Desviación Standard y Varianza
Teorema del Límite Central

Pruebas de Hipótesis

Análisis de la Varianza – ANOVA

Distribuciones Estadísticas

Función de Densidad de Probabilidad
Distribuciones estadísticas
Distribución Normal
Binomial, Poisson, Exponencial, Ji-cuadrado, Student

Bondad de Ajuste

Pruebas Ji-cuadrado

Inferencia Estadística

Intervalos de Confianza y Predicción
Nivel de significación del cálculo
Test de hipótesis

Correlación y Regresión

Modelo lineal. Criterios de Ajuste
Solución mínima cuadrática
Coeficiente de Correlación

Módulo 03. Despliegue Funcional Calidad - QFD

Introducción al QFD

Referencia histórica del QFD
Definición y Beneficios del QFD
Planificación Avanzada mediante el QFD
La Ingeniería Simultánea como modelo

Desarrollo del Plan de Calidad

Conocimiento de las demandas
Grado importancia de demandada Calidad
El Plan de Calidad
Filosofía QFD
Matriz de Relaciones
Matriz de Correlaciones
Evaluación Competitiva
Índices de Importancia
Metodología QFD

Conclusión sobre la Matriz de Planificación

Implantación del QFD

Cuatro fases del QFD
Fase I. Planificación del Producto
Etapas de la Matriz de Planificación
Fase II. Despliegue de Componentes
Etapas del Despliegue de Componentes
Fase III. Matriz de Planificación del Proceso
Etapas de la Planificación de Procesos
Fase IV. Planificación de la Producción

Módulo 04. Diseño de Experimentos

Diseño de Experimentos Básico

Presentación del Método
Para qué sirve el plan de experiencias?
Qué es un plan de experiencias?
Interés del método
Condiciones de aplicación
Etapa 1: Formalizar el problema
Etapa 2: Seleccionar parámetros y modalidades
Etapa 3: Elaborar el plan
Etapa 4: Realizar ensayos
Etapa 5: Analizar los resultados
Etapa 6: Concluir

Ejemplo de Aplicación
Diagrama Causa-Efecto

Desarrollo del ANOVA

Técnicas Taguchi

Introducción
Función pérdida
Matrices ortogonales
Diseño de parámetros

Métodos de Shainin

Gráfica de variables múltiples
Investigación de variables

Módulo 05. Control Estadístico del Proceso**Aplicación de la Estadística en la Industria**

Series Estadísticas
Intervalos y Marca de clase, Longitud del intervalo
Frecuencia absoluta y relativa
Histograma de frecuencias y Polígono de frecuencias

Medidas Estadísticas. Parámetros

Medidas de Tendencia Central
Media aritmética, Moda y Mediana
Medidas de la Variabilidad o Dispersión
Recorrido y Desviación típica o Standard (σ)

La Distribución Normal

La curva Normal teórica
Áreas bajo la curva Normal
Aplicación porcentaje de piezas fuera de tolerancias
Características de la curva Normal teórica

Gráfico de Control por Variables**Desarrollo del Gráfico por Variables**

El gráfico X-R
Instrucciones prácticas para cumplimentación del gráfico X-R

Interpretación del Gráfico X-R

Puntos fuera de control

El Proceso y las Especificaciones

Capacidad del Proceso
Índices de Capacidad del Proceso y de Máquina
Aplicación a los gráficos de Media Móvil

Gráfico de Control por Atributos

Definición de atributo
Calibres pasa-no pasa. Piezas correctas-defectuosas
Intervalo de extracción de la muestra. Lote y muestra

Inspección 100%

Inspección por muestra

Extracción de la muestra

Distintas formas de control por atributos

El Gráfico de Control del Porcentaje Defectuoso "100p"**Pauta de Inspección**

Breve descripción de la Pauta de Inspección

Defectos Críticos, Principales y Secundarios**Módulo 06. Dimensiones Geométricas y Aplicación de Tolerancias – GD&T****Tema I. Control del Diseño**

Planificación del Diseño y Desarrollo del Producto
Interfaces organizativos
Datos de Entrada/Salida del Diseño
Revisión/Verificación/Validación del Diseño
Función del Departamento de Ingeniería
Investigación y Desarrollo del Producto

Organización del departamento de Ingeniería
Dibujo Industrial
GD&T y condicionantes geométricos
Acotado de Planos
Dirección del proyecto - Industrialización
Planificación Avanzada de la Calidad del Producto
Benchmarking de Producto
Análisis de Factibilidad
Equipos Multidisciplinarios
Análisis Modal de Fallos y Efectos del Diseño
Plan de Control
Modelo VDA 6.1 (Indust. Alemana Automoción)

Tema II. Dibujo Industrial Representación Diédrica

Principios Generales de representación
La Proyección Ortogonal
Sistema Europeo / Sistema Americano
Representación en Verdadera y Falsa magnitud
Cortes y Secciones
Ejemplos de Acotación de Planos
Rugosidad superficial

Tema III. Tolerancias Geométricas

Tolerancias de Forma
Tolerancias de Posición, Concentricidad y Simetría
Condición de Máximo/Mínimo Material

Tema IV. Ajustes de Tolerancias Normalizados

La Norma ISO y las Calidades IT
Posición de la zona de tolerancia
Sistema EJE UNICO / AGUJERO UNICO
Clases de Ajuste

Tema V. Determinación Estadística Tolerancias

El Diseño y el ciclo de fabricación
Deformaciones de mecanizado
Interferencia Estadística

Módulo 07. Norma Internacional ISO 9001: 2000**Gestión por Procesos – Modelo IATF**

Estructura de la Norma
Sistema de Gestión de la Calidad
Responsabilidad de la Dirección
Gestión de los Recursos
Realización del Producto
Medición, Análisis y Mejora

La Norma ISO 9004

Módulo 08. Metrología y Técnicas de Calibración**Aseguramiento de la Medida. Exigencias de la ISO-9000**

Aseguramiento sobre el control de los Equipos de Inspección, medición y Ensayo.

Calibración

Calibración ¿Qué es? ¿Para qué sirve?

Organismo Regulador, Internacionales / Nacionales

Las medidas y sus Errores

Medidas y Medición

Errores en la Medición

Error Sistemático y Aleatorio

Causas de Error

Concepto de Incertidumbre

Definición de Incertidumbre

Componentes de la Incertidumbre

Varianza Compuesta. Ley Propagación de Errores

Interpretación de la Incertidumbre

Incertidumbre y División de Escala

Cálculo de Incertidumbres

Cálculo Incertidumbre de Equipo de Medida Directa

Cálculo Incertidumbre Equipos de Medida Absoluta

Cálculo Incertidumbre Equipos de Medida Diferencial

Plan de Calibración

Elementos de un Plan de Calibración

Inventarios de Equipos

Históricos de Calibración

Ejercicios de Calibración (SCI / ENAC / EAL-R2)

Repetibilidad y Reproducibilidad (R&R)

Repetibilidad y Reproducibilidad (Método abreviado)

Repetibilidad y Reproducibilidad (Método largo)

Ejercicios de Repetibilidad y reproducibilidad (R&R)

Módulo 09. Técnicas de Muestreo**Muestreo s/ Norma MIL-STD 105**

Fundamentos Estadísticos de Tablas de Muestreo

Curva Característica

Tablas Muestreo. Norma MIL-STD 105D (Atributos)

Norma MIL-STD-105D. Planes de Muestreo

Aplicación de la Norma MIL-STD 105D

Tablas de Dodge-Romig

Tablas de Philips

Planes con Cifra de Aceptación "Cero Defectos"

Planes de muestreo por Atributos

Planes de Muestreo No Estadístico

Relación entre los Planes C=0 y los MIL-STD 105D

Utilización de la tabla C=0

Planes de la Tabla de Muestreo C=0

Tabla de Valores del A.O.Q.L.

Curvas Características de la Operación

Módulo 10. Gestión de los RR. HH.**Organización del Departamento de RR. HH.**

Áreas de actuación

Plan de Formación

Identificación de necesidades formativas

El Plan de Formación y Capacitación

Requisitos de los referenciales de Automoción

Propuesta general de cursos

Implantación de la Formación

El Equipo Directivo

Personal Técnico-Administrativo

Personal de Producción

Personal de Nueva Contratación

Manual de Acogida

Evaluación de la Eficacia

Registros y Control de la Documentación

Ficha Individual del Personal

Matriz de Polivalencia

Descripción del Puesto de trabajo (Job description)

Encuestas Satisfacción del Personal (Clima Laboral)

Indicadores de control

Comunicación de Objetivos

La Gestión del Conocimiento

Conceptos Fundamentales

La eficacia de la Formación

Módulo 11. Fiabilidad y Mantenibilidad**Fiabilidad y Calidad**

Fiabilidad en función del coste

Fiabilidad y Mantenimiento

Probabilidad de Operación Libre de Fallo

Función Densidad de Fallo y Tasa de Fallo

Tiempo Medio de Operación Libre de Fallo

Definición de Fallo

Principales Leyes de Probabilidad

Parámetros de Fiabilidad

Distribución de Fallos

Tiempo Medio hasta el Fallo (MTTF)

Tiempo Medio entre Fallos (MTBF)

Determinación real de parámetros de Fiabilidad

Procedimientos de cálculo

Intervalos de Confianza para el cálculo

Predicción de Fiabilidad Equipos Tasa Fallo Cte.

Predicción de Fiabilidad

Mantenibilidad

Ecuación de Mantenibilidad

Predicción de Fiabilidad Equipos Tasa Fallo Cte.

Equipos conectados en Serie y en Paralelo

Pruebas de valoración de fiabilidad

Distribución normal, Weibull

Ensayo de corta duración

Pruebas de demostración de Fiabilidad

Pruebas de bondad de ajuste

Módulo 12. Gestión de los Costes de la Calidad**Introducción a los Costes de la Calidad**

Definición de Costes de la Calidad
Necesidad del Cálculo del Coste de la Calidad
Objeto del Coste de la Calidad
Conclusión

Estructura del Coste de la Calidad**Composición**

Introducción
Definiciones

Elementos Integrantes

Introducción
Costes de Prevención
Costes de Evaluación
Pérdidas Internas
Pérdidas Externas

Bases de Comparación

Introducción
Bases más usuales
Índices de comparación
Sistema recomendado para Automoción
Sistemas para industrias diversas

Pérdidas no contables**Utilización**

Presentación y guía de Cálculo
Análisis del Coste de la Calidad
Análisis de Tendencias
Auditorias del Coste de la Calidad

Reducción de los Costes de la Calidad

Objeto
¿Qué es la Calidad?
Filosofía de la reducción de los Costes de la Calidad
Utilidad del estudio de los Costes de la Calidad
Ejemplo de análisis de los Costes de la Calidad
El equipo de trabajo
Reducción de los costes debidos a los fallos
Costes de Calidad de Prevención
Reducción de los costes de Evaluación
Cuantificación de la mejora
Ejemplos

Módulo 13. Mejora Continua – Six Sigma**La Mejora Continua**

Objetivo y Metodologías
Definición de Mejora Continua
Técnicas tradicionales
Gráfico de Pareto
Brainstorming
Diagrama Causa-Efecto (Ishikawa)

Implantación de 6 Sigma

Pensar en 6 sigma
Selección de los Proyectos adecuados
Compromiso de la Dirección – Recursos
Estructura del 6 Sigma
Sponsors (Champions)
Facilitadores (Black Belts)
Corrdinadores de Grupo (Green Belts)
Participantes del grupo

Técnicas 6 Sigma

Planteamiento estadístico
Análisis de Varianza (ANOVA)
Superficies de Respuesta
Bondad de Ajuste
Indices de Capacidad
Diseño de Experimentos (DOE)

Ejemplos de Aplicaciones 6 Sigma