



Curso Online de Estadística para el control de los Procesos de Fabricación

Para dominar los principios y las herramientas básicas que se necesitan en un control estadístico de los procesos de producción.



[e]
Iniciativas Empresariales
| estrategias de formación



MANAGER
BUSINESS
SCHOOL

Tel. 900 670 400 - attcliente@iniciativasempresariales.com
www.iniciativasempresariales.com

BARCELONA - BILBAO - MADRID - SEVILLA - VALENCIA - ZARAGOZA

Presentación

Este curso representa un trabajo importante en la elaboración de una forma de enseñar estadística a partir de los conceptos y no de las fórmulas. En él el alumno encontrará más texto que fórmulas, a la inversa de los libros clásicos de estadística, porque las fórmulas no son nada más que combinaciones numéricas de variables, resultantes de la correcta aplicación de conceptos, son un “final” y una herramienta y pueden ser traicioneras cuando, justamente, no se comprenden los conceptos que las sustentan.

No es un curso más de estadística, en él se pretende que el alumno piense en cómo y cuándo se aplica, en cómo es una estructura industrial que necesita de estas ciencias para poder tener verosimilitud en sus productos a través del aseguramiento de la calidad y confiabilidad de sus procesos.

Su objetivo fundamental es el de promover el estudio y la aplicación efectiva de la estadística en el control de procesos industriales.

La Educación On-line

Los cursos on-line se han consolidado como un método educativo de éxito en la empresa, ya que permiten una continua autoevaluación y programación del tiempo dedicado al estudio, permitiendo que el alumno elija los momentos más idóneos para su formación.

Con más de 25 años de experiencia en la formación de directivos y profesionales, Iniciativas Empresariales y la Manager Business School presentan sus cursos e-learning. Diseñados por profesionales en activo, expertos en las materias impartidas, son cursos de corta duración y eminentemente prácticos, orientados a ofrecer herramientas de análisis y ejecución de aplicación inmediata en el puesto de trabajo.

Los cursos e-learning de Iniciativas Empresariales le permitirán:

- 1** La posibilidad de *escoger* el momento y lugar más adecuado.
- 2** *Interactuar* con otros estudiantes enriqueciendo la diversidad de visiones y opiniones y su aplicación en situaciones reales.
- 3** *Aumentar sus capacidades* y competencias en el puesto de trabajo en base al estudio de los casos reales planteados en este curso.
- 4** *Trabajar* con diversos recursos que ofrece el entorno on-line.

Método de Enseñanza

El curso se realiza online a través de la plataforma e-learning de Iniciativas Empresariales que permite el acceso de forma rápida y fácil a todo su contenido (manual de estudio, material complementario, ejercicios de aprendizaje, bibliografía...) pudiendo descargárselo para que pueda servirle posteriormente como un efectivo manual de consulta. En todos nuestros cursos es el alumno quien marca su ritmo de trabajo y estudio en función de sus necesidades y tiempo disponible. Ponemos además a su disposición un tutor que le apoyará y dará seguimiento durante el curso, así como un consultor especializado que atenderá y resolverá todas las consultas que pueda tener sobre el material docente.

Podrá también descargarse la APP Moodle Mobile (disponible gratuitamente en Google Play para Android y la Apple Store para iOS) que le permitirá acceder a la plataforma desde cualquier dispositivo móvil y realizar el curso desde cualquier lugar y en cualquier momento.

El curso incluye:



Contenido y Duración del Curso

El curso tiene una duración de **120 horas** distribuidas en 3 módulos de formación práctica.

El material didáctico consta de:

Manual de Estudio

Los 3 módulos contienen el temario que forma parte del curso y que ha sido elaborado por profesionales en activo expertos en la materia.

Material Complementario

Cada uno de los módulos contiene material complementario que ayudará al alumno en la comprensión de los temas tratados. Encontrará también ejercicios de aprendizaje y pruebas de autoevaluación para la comprobación práctica de los conocimientos adquiridos.

Estadística para el control de los Procesos de Fabricación

Este curso le permitirá saber y conocer:

- Cómo realizar un control estadístico en un proceso industrial.
- Cómo aplicar conceptos estadísticos en un proceso de mejora continua de la calidad.
- Cómo facilitar la mejora continua de la calidad y productividad utilizando la información del control de procesos.
- Cómo realizar un análisis estadístico de datos dentro de los contenidos del programa.
- A qué llamamos estadística descriptiva.
- Cómo generar estadísticas y estándares de calidad y producción.
- De qué herramientas estadísticas disponemos para realizar un control de procesos.
- Qué criterios deben conocerse para resolver problemas típicos del control de procesos (tipos de herramientas, muestreos, etc.).
- Cómo identificar las causas que producen cambios en los procesos para intentar corregirlas antes de que afecten a nuestros productos y/o servicios.
- Cómo utilizar los planes de muestreo y las curvas ASN en el cálculo del costo de control.
- Cómo aplicar gráficos de control en la optimización de los procesos de nuestra empresa.
- Cómo lograr una gestión conjunta y coordinada del control de procesos y de los recursos disponibles.
- Cómo aplicar correctamente los resultados estadísticos que se obtienen.

“ Domine los principios y las herramientas estadísticas básicas que se necesitan en un control estadístico de procesos”

Dirigido a:

Responsables de Calidad, Técnicos, Supervisores de procesos y, en general, a todos aquellos profesionales que deseen implementar el control estadístico de procesos para la detección y prevención de problemas.

Contenido del Curso

MÓDULO 1. Estadística descriptiva

20 horas

En este módulo se realiza una introducción a los conceptos básicos de la estadística, así como a las primeras herramientas de interpretación de datos masivos como son los softwares Minitab y QI Macros.

1.1. ¿Por qué la estadística?

- 1.1.1. La variabilidad, esa cosa... ¿impredecible?
- 1.1.2. Las causas de la variabilidad.

1.2. Manejo general de los datos:

- 1.2.1. Agrupación de datos.
- 1.2.2. Concepto de distribución.
- 1.2.3. Parámetros de una distribución:
 - 1.2.3.1. Media – Promedio.
 - 1.2.3.2. Desviación Standard.
 - 1.2.3.3. El error de la media.

1.3. Estadísticas de calidad en el manejo de los datos:

- 1.3.1. Objetivos perseguidos en el cálculo de percentiles.
- 1.3.2. Sistemas de acumulación de frecuencias en distribuciones:
 - 1.3.2.1. Acumulación directa e inversa de las frecuencias.
 - 1.3.2.2. Frecuencias porcentuales.
- 1.3.3. Graficación de distribuciones.
- 1.3.4. Los percentiles de una distribución:
 - 1.3.4.1. El método gráfico.
 - 1.3.4.2. Método analítico de cálculo de percentiles.
 - 1.3.4.3. El método de las plantillas de cálculo Excel por función PERCENTIL.
 - 1.3.4.4. El método Minitab.

1.4. Los estándares y las estadísticas:

- 1.4.1. Introducción a la generación de estadísticas de calidad.
- 1.4.2. Introducción a los temas de los estándares de calidad:
 - 1.4.2.1. Estándares fijados universalmente.
 - 1.4.2.2. Estándares fijados por la ingeniería de planta.
 - 1.4.2.3. Estándares fijados por datos históricos o estadísticas.
 - 1.4.2.4. Los datos del proceso y los valores fuera de contexto (VFC's).
 - 1.4.2.5. Los valores fuera de contexto.
 - 1.4.2.6. Ejercicio completo sobre datos reales.
- 1.4.3. Otra vuelta de tuerca sobre los conceptos de estadísticas y estándares.

1.5. Objetivo:

1.5.1. ¿A qué llamamos “estadística descriptiva”?

1.5.2. Estadística descriptiva con Minitab:

1.5.2.1. Apertura de la plantilla Minitab.

1.5.2.2. Visualizar las estadísticas descriptivas: STAT-Basic, Statistics-Display, Descriptive Statistics.

1.5.2.3. Almacenamiento de los resultados en la plantilla.

1.5.2.4. Resumen gráfico de estadística descriptiva.

1.5.3. Estadística descriptiva con QI-Macros:

1.5.3.1. Ubicación del software QI Macros dentro del menú de Excel.

1.5.4. Conclusiones para este tramo del curso.

1.6. Construcción de las estadísticas.

1.7. ¿Qué son las estadísticas complejas?

MÓDULO 2. Sistemas de muestreo de aceptación y rechazo

40 horas

Este segundo módulo va a permitir describir el proceso como un generador de datos para la toma de decisiones y es fundamental definir las variables del proceso que hemos de controlar, lo que haremos en función de su nivel de incidencia sobre el proceso y sobre el producto final.

2.1. Introducción a la práctica de la estadística en el ambiente industrial:

2.1.1. Visión de un proceso en función de la dinámica de los materiales involucrados en el mismo.

2.1.2. Las formas de control en función a la dinámica de los materiales.

2.1.3. Los criterios de juzgamiento de lo que se controla en función de la manera en que se realiza el control y se expresan los resultados.

2.1.4. Transformación de una distribución continua en discreta.

2.1.5. Distribuciones y muestreo:

2.1.5.1. Las formas de las distribuciones.

2.1.5.2. Definiciones de términos usuales en este módulo.

2.1.5.3. Los muestreos, los riesgos y el proceso de decisión.

2.1.5.4. Riesgo alfa, del tipo I, o riesgo vendedor (proveedor).

2.1.5.5. Riesgo Beta, del tipo II, o riesgo comprador (cliente).

2.1.5.6. Fracción defectuosa tolerable máxima (p_1).

2.1.5.7. Fracción defectuosa NO tolerable (p_2).

2.1.5.8. Plan de Control.

2.2. Descripción de un proceso de muestreo simple por atributos:

2.2.1. Método de la tabla de relaciones “ p_2/p_1 ”.

2.2.2. Plan de muestreo de aceptación y rechazo por atributos en Excel.

2.2.3. Planes de muestreo con Minitab.

2.2.4. Las distribuciones discretas: distribución binomial.

2.2.5. Las curvas características operativas del Plan O Curvas “OC”.

2.2.6. Cálculo del muestreo simple por atributos en Minitab.

2.2.7. Las distribuciones discretas. Distribución hipergeométrica.

2.2.8. Las distribuciones discretas: distribución de Poisson.

2.3. Dinámica del muestreo doble por atributos:

2.3.1. Curvas características de un plan doble de muestreo por atributos.

2.3.2. Promedio de ítems ensayados (ASN – Average Sample Number).

2.3.3. Cálculo de un plan doble partiendo de los riesgos alfa y beta, y de las fracciones defectuosas tolerables y rechazables “p1” y “p2”.

2.3.4. Comparación entre planes simples y dobles para una misma exigencia de cobertura.

2.4. Descripción de una distribución continua de probabilidad:

2.4.1. Aproximación al concepto de datos continuos y sus propiedades diferenciales respecto de los discretos.

2.4.2. Los datos continuos y su distribución.

2.4.3. Formalización de la distribución Normal o de GAUSS.

2.5. Descripción general de un procedimiento de muestreo por variables:

2.5.1. El muestreo por variables y los riesgos.

2.5.2. El muestreo por variables y la curva OC.

2.5.3. El muestreo por variables y los tipos de variables MAME – MAPE y OBJ y las curvas OC.

2.5.4. Plantilla Excel para muestreo por variables.

2.5.5. Muestreo por variables en Minitab.

2.6. Apéndice 1: función “Distr.Binom” de Excel.

2.7. Apéndice 2: función “Distr.Hipergeom” de Excel.

2.8. Apéndice 3: función “Poisson” de Excel.

MÓDULO 3. Sistemas gráficos de control de procesos

60 horas

3.1. Principios de los gráficos de control por atributos:

3.1.1. Introducción a los gráficos de control por atributos.

3.1.2. Descripción general de los gráficos de control por atributos:

3.1.2.1. Gráficos “p”.

3.1.2.2. Gráficos “np”.

3.1.2.3. Gráficos “c”.

3.1.2.4. Gráficos “u”.

3.1.2.5. Elementos que componen a los gráficos de control por atributos.

3.1.3. Cálculo de parámetros de los gráficos de control:

3.1.3.1. Gráficos de fracción defectuosa (Gráfico-p) con tamaño de muestra constante.

3.1.3.2. Gráficos de cantidad de ítems defectuosos en la muestra (Gráficos-np) con tamaño de muestra constante.

3.1.4. Métodos de graficación para el control de defectuosos por medio de Minitab:

3.1.4.1. Métodos de graficación para control de la fracción defectuosa “p” de un proceso por medio de Minitab.

3.1.4.2. Métodos de graficación para control de la cantidad de defectuosos en la muestra “np” de un proceso por medio de Minitab.

3.2. Los gráficos de control “U” y “C”:

3.2.1. Particularidades de los gráficos “u” de control de los defectos por unidad:

3.2.1.1. La distribución muestral de las fallas por unidad.

3.2.1.2. Gráficos de cantidad del promedio de defectos en una unidad de producción (Gráficos-u).

3.2.1.3. Casos de clasificación de las fallas en críticas, graves y leves.

3.2.1.4. Acciones correctivas posibles y NO posibles.

3.2.1.5. Atributos de los tipos de fallas.

3.2.2. Particularidades de los gráficos de cantidad del total de defectos en la muestra extraída del proceso (Gráficos-c):

3.2.2.1. Ejemplo de la aplicación de los gráficos de control del total de defectos en la muestra.

3.2.2.2. Aplicación de Minitab en el manejo de gráficos de control de la cantidad de fallas por muestra “c”.

3.3. Descripción de un gráfico de control por variables:

3.3.1. Introducción.

3.3.2. Método manual y tablas de coeficientes de Shewhart:

3.3.2.1. Gráfico de medias.

3.3.2.2. Gráfico de rangos.

3.3.3. Ejemplo de construcción manual de un gráfico de Shewhart:

3.3.3.1. Gráfico de medias.

3.3.3.2. Gráfico de rangos.

3.3.4. Shewhart unilateral.

3.3.5. Gráficos de Shewhart de medias y desviaciones standard:

3.3.5.1. Gráfico de medias “ σ p” conocido.

3.3.5.2. Gráfico de desviaciones standard con “ σ p” conocido.

3.3.5.3. Gráficos de medias con “ σ p” desconocido.

3.3.5.4. Gráficos de desviaciones con “ σ p” desconocido.

3.3.6. Reglas de decisión para gráficos de Shewhart.

3.3.7. Gráficos de Shewart para valores individuales:

3.3.7.1. Los rangos medios móviles (IMR).

3.3.7.2. Rango medio móvil.

3.3.7.3. Límites de control del gráfico de medias para valores individuales.

3.3.8. Uso de los gráficos para establecer estándares y tolerancias de procesos.

3.3.9. Ejemplos resueltos mediante software:

3.3.9.1. Gráficos de control por muestras de tamaño mayor que 1 ($n > 1$).

3.3.9.2. Gráficos de valores individuales.

3.4. Introducción al sistema de gráficos CUSUM:

3.4.1. Presentación del tema:

3.4.1.1. Estructura de los gráficos CUSUM.

3.4.2. Sensibilidad de los gráficos CUSUM.

3.4.3. Formatos de los gráficos CUSUM:

3.4.3.1. Gráficos algorítmicos CUSUM – Gráficos dobles.

3.4.3.2. Tipos de gráficos CUSUM.

3.4.4. Ejercicios CUSUM mediante software QIMacros y Minitab.

3.5. Apéndice 1: Tabla de coeficientes de Shewart.

3.6. Apéndice 2: Procedimiento para la prueba de normalidad por medio del índice AD (Anderson Darling).

3.7. Apéndice 3: Apertura de archivos Excel desde Minitab.

3.8. Apéndice 4: Cálculo del gráfico CUSUM algorítmico doble.

Estadística para el control de los Procesos de Fabricación

Autor

El contenido y las herramientas pedagógicas del curso han sido elaboradas por un equipo de especialistas dirigidos por:



Álvaro Miró

Diplomado en Sistemas de Aseguramiento de la Calidad.

Profesor universitario durante más de 15 años de estadística, combina su actividad profesional como consultor con la impartición de conferencias y trabajos de investigación sobre la materia en diferentes congresos e instituciones.

El autor y el equipo de tutores estarán a disposición de los alumnos para resolver sus dudas y ayudarles en el seguimiento del curso y el logro de objetivos.

Titulación

Una vez finalizado el curso de forma satisfactoria, el alumno recibirá un diploma acreditando la realización del curso **ESTADISTICA PARA EL CONTROL DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN**.

