

**CAMPO DISCIPLINARIO  
CALIDAD**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>				
Análisis de Calidad con Software Estadístico				
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>				
<b>MODALIDAD:</b> Curso				
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica				
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno				
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Obligatoria de Elección				
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8				
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16
				<b>TOTAL DE HORAS:</b> 64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna				
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna				

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno obtendrá los fundamentos del control estadístico del proceso y cómo estas importantes herramientas de calidad pueden proporcionar la evidencia necesaria para mejorar y controlar procesos de producción.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Técnicas Gráficas	8	0
2	Comparación de Tratamientos	10	0
3	Estudios de Capacidad	10	0
4	Control Estadístico del Proceso	12	0
5	Diseño de Experimentos	12	0
6	Análisis Multivariante y Fiabilidad	12	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas	64	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### 1. TÉCNICAS GRÁFICAS

- 1.1 Introducción al Minitab.
- 2.1 Anatomía de las ventanas.
- 3.1 Gráficos para una variable.
  - 3.1.1 Histograma.
  - 3.1.2 Diagramas de Pareto.
  - 3.1.3 Diagrama de causa-efecto.
  - 3.1.4 Diagramas bivariantes.
- 4.1 Casos Prácticos.

### 2. COMPARACIÓN DE TRATAMIENTOS

- 2.1 Estadísticas descriptivas.
- 2.2 Test de normalidad.
- 2.3 Intervalos de confianza.
- 2.4 Contraste de hipótesis.
- 2.5 Comparación de 2 medias.
- 2.6 Comparación de 2 varianzas.
- 2.7 Comparación de 2 proporciones.
- 2.8 Comparación de más de 2 medias (análisis de la varianza).
- 2.9 Casos Prácticos.

### 3. ESTUDIOS DE CAPACIDAD

- 3.1 Introducción a los estudios de capacidad.
- 3.2 Estudios R&R.
- 3.4 Estudio del sistema de medida.
- 3.5 Estudios de capacidad para variables.
- 3.6 Estudios de capacidad para atributos.
- 3.7 Casos prácticos.

### 4. CONTROL ESTADÍSTICO DEL PROCESO

- 4.1 Introducción al control estadístico de procesos.
- 4.2 Gráficos de control para variables.
  - Observaciones individuales.
- 4.3 Gráficos de control para variables.
  - Medias y rangos.
- 4.4 Gráficos de control para atributos.
- 4.5 Casos prácticos.

### 5. DISEÑO DE EXPERIMENTOS

- 5.1 Introducción al diseño de experimentos.
- 5.2 Selección del plan de experimentación.
  - 5.2.1 Completamente al azar.
  - 5.2.2 Diseño factorial.
- 5.3 Análisis e interpretación de los resultados.

- 5.4 Metodología de la superficie de respuesta.
- 5.5 Casos prácticos.

## **6. ANÁLISIS MULTIVARIANTE Y FIABILIDAD**

- 6.1 Análisis multivariante.
- 6.2 Fiabilidad.
- 6.3 Correlación y regresión simple.
- 6.4 Regresión múltiple.
- 6.5 Casos prácticos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Evans R. J., Linsay M. W., *Administración y Control de la Calidad*. México, Thomson 2005.
- Grima P., *Estadística práctica con Minitab*. México, Pearson/Prentice Hall, 2004.
- Montgomery C. D., *Control Estadístico de la Calidad*. México 3ª. Ed., Limusa Wiley, 2004.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Eckes, George, *Seis sigma para todos*, México, Editorial Norma, 2004.
- Camisón, César, *Gestión de la calidad conceptos, enfoque, modelos y sistemas*, México, Editorial Pearson, 2007.
- Escalante, E. J., *Análisis y mejoramiento de la calidad*, México, Editorial Limusa, 2006.
- Escalante, E. J., *Seis sigma metodología y técnicas*, México, Editorial Limusa, 2006.

### **SITIOS WEB RECOMENDADOS**

- [www.minitab.com](http://www.minitab.com)

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA  
ASIGNATURA**

<b>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exposición oral	√
Exposición audiovisual	√
Actividades prácticas dentro de clase	√
Ejercicios fuera del aula	
Seminarios	√
Lecturas obligatorias	√
Trabajo de investigación	
Prácticas de taller o laboratorio	√
Visitas guiadas	
Otras	

**MECANISMOS DE EVALUACIÓN**

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exámenes parciales	√
Examen final	√
Trabajos y tareas fuera del aula	√
Actividades Prácticas	√
Exposición de seminarios por los alumnos	√
Participación en clase	√
Asistencia	√
Visitas guiadas	

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
<b>LICENCIATURA</b>	<b>POSGRADO</b>	<b>ÁREA INDISPENSABLE</b>	<b>ÁREA DESEABLE</b>
Ingeniería Mecánica Eléctrica ó, Ingeniería Industrial ó, Matemáticas	en Ingeniería Industrial ó, en Matemáticas ó, Especialista en calidad	Ingeniería industrial	Calidad, Control de Calidad y Experiencia en la industria



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>					
Gestión de la Calidad					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Obligatoria de Elección					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna					
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna					

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno establecerá las directrices para la implementación de un sistema de gestión de la calidad que permita el aprovechamiento máximo de los recursos de una industria.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Principios de Gestión de la Calidad.	10	0
2	Requisitos del Sistema de Gestión de Calidad.	12	0
3	Documentación Para el SGC.	12	0
4	Certificación.	14	0
5	Auditoría de Calidad.	16	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas	64	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Enfoque basado en procesos
- 1.3. Filosofías de Calidad.
- 1.4. Normas ISO9001-2008
- 1.5. Comparación con otros sistemas de Gestión.

### **2. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD**

- 2.1. Generalidades.
- 2.2. Objeto y campo de aplicación.
- 2.3. Referencias normativas.
- 2.4. Términos y definiciones.

### **3. DOCUMENTACIÓN PARA EL SGC**

- 3.1. Generalidades.
- 3.2. Manual de Calidad.
  - Declaración de Visión.
  - Declaración de Misión.
  - Declaración de Política de Calidad.
- 3.3. Manual de procedimientos.
- 3.4. Instrucciones de trabajo.

### **4. CERTIFICACIÓN**

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Etapas para la obtención de la certificación.
- 4.3. Seleccionar el modelo correspondiente.
- 4.4. Recolección de las prácticas dentro de la empresa.
- 4.5. Análisis de las prácticas con las exigencias del modelo de normas seleccionado.
- 4.6. Detectar las desviaciones y determinar las modificaciones necesarias.
- 4.7. Escribir los documentos que describen las reglas y procedimientos de funcionamiento adaptados y conformados.
- 4.8. Poner en práctica las acciones que conducen a la aplicación de las reglas y procedimientos.
- 4.9. Solicitar la certificación.

### **5. AUDITORÍA DE CALIDAD**

- 5.1. Introducción.
- 5.2. Tipos de auditoría.
- 5.3. Auditoría de Calidad.
- 5.4. Objetivos de la auditoría de Calidad.
- 5.5. Etapas de una auditoría.

- 5.6. Planeación de la auditoría.
- 5.7. Realización de la auditoría
- 5.8. Reporte de la auditoría.
- 5.9. Seguimiento de la auditoría.
- 6.10 Evaluación final y dictamen.
- 6.11 Problemas comunes en las auditorías de calidad.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Evans R. J., Linsay M. W., *Administración y Control de la Calidad*. México, Thomson 2005.
- Camisón, César, *Gestión de la calidad conceptos, enfoque, modelos y sistemas*, México, Editorial Pearson, 2007.
- Douglas, Montgomery, *Control estadístico de la calidad*, México, Editorial Limusa, 2004.
- Escalante, E. J., *Análisis y mejoramiento de la calidad*, México, Editorial Limusa, 2006.
- Escalante, E. J., *Seis sigma metodología y técnicas*, México, Editorial Limusa, 2006.
- Gryna, Frank, *Método Juran análisis y planeación de la calidad*, México, Editorial Mc Graw Hill, 2007.
- Gutiérrez Pulido, Humberto, *Control estadístico de la calidad y seis sigma*, México, Editorial Mc Graw Hill, 2004.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Eckes, George, *Seis sigma para todos*, México, Editorial Norma, 2004.
- Kume, Hitoshi, *Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad*, México, Editorial Norma, 2002.

## SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
Exposición oral	√
Exposición audiovisual	√
Actividades prácticas dentro de clase	
Ejercicios fuera del aula	
Seminarios	√
Lecturas obligatorias	√
Trabajo de investigación	
Prácticas de taller o laboratorio	
Visitas guiadas	
Otras	

## MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	A UTILIZAR
Exámenes parciales	√
Examen final	√
Trabajos y tareas fuera del aula	√
Actividades Prácticas	
Exposición de seminarios por los alumnos	
Participación en clase	√
Asistencia	√
Visitas guiadas	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
En Ingeniería ó, Matemáticas	En Ingeniería ó, Matemáticas ó, Control de Calidad	Ingeniería industrial	Calidad, Control de Calidad y Experiencia en la industria



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>					
Métodos Estadísticos Avanzados					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Obligatoria de Elección					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna					
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna					

**OBJETIVO GENERAL**

Al terminar el curso el alumno será capaz de identificar oportunidades de mejora, identificar los casos donde es conveniente aplicar las metodologías disponibles y aplicarlas con éxito.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Elaboración de un Proyecto	4	0
2	Antecedentes de los Programas de Mejora	8	0
3	Definición del Problema	8	0
4	Evaluación del Sistema de Medición	10	0
5	Análisis del Sistema	10	0
6	Mejoramiento del Sistema	12	0
7	Control del sistema	12	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas	64	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. ELABORACIÓN DE UN PROYECTO**

- 1.1 Selección de de un proyecto.
- 1.2 Factibilidad del proyecto para la aplicación de un programa de mejora
- 1.3 Aplicación de la metodología adecuada.
- 1.4 Casos de aplicación y conclusiones.

### **2. ANTECEDENTES DE LOS PROGRAMAS DE MEJORA**

- 2.1 Introducción.
- 2.2 ¿Qué es Seis Sigma?
- 2.3 Seis Sigma como sistema de gestión.
- 2.4 Organización para Seis Sigma.
- 2.5 La administración de proyectos para el éxito de Seis Sigma.

### **3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

- 3.1. Identificación de posibles proyectos de mejora.
- 3.2. ¿Qué es y qué no es un proyecto Seis Sigma?
- 3.3. Asignación de proyectos.
- 3.4. Requerimientos del cliente.
- 3.5. Análisis del impacto económico.

### **4. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN**

- 4.1. Concepto fundamental de un sistema de medición.
- 4.2. La importancia de medir en los proyectos Seis Sigma.
- 4.3. Validar los sistemas de medición.
- 4.4. Análisis exploratorio de datos. Concepto de variación, sus causas y su medida.
- 4.5. Relación entre la estadística y la mejora de procesos.

### **5. ANÁLISIS DEL SISTEMA**

- 5.1. Análisis grafico. Histograma, grafica de puntos, gráfica de caja.
- 5.2. Como descubrir gráficamente los diferentes orígenes de la variabilidad.
- 5.3. Toma de decisiones con datos. Intervalos de confianza, contraste de hipótesis.
- 5.4. Comparación de tratamientos, productos, procesos.
- 5.5. Determinación de la dependencia entre “x” y “Y”. Análisis de regresión.

### **6. MEJORAMIENTO DEL SISTEMA**

- 6.1. Introducción. Selección de alternativas.
- 6.2. Diseño de experimentos. ¿Qué es y para que sirve?
- 6.3. Planteamiento del diseño.
- 6.4. Diseños Factoriales.
- 6.5. Diseños Robustos.

- 6.6. Análisis de resultados.
- 6.7. Selección de la mejor solución.
- 6.8. Validación de la solución.
- 6.9. Recolección de las prácticas dentro de la empresa

## **7. CONTROL DEL SISTEMA**

- 7.1. Planes de control.
- 7.2. Sistemas a prueba de errores.
- 7.3. Monitoreo de los proyectos.
- 7.4. Valoración de los proyectos.
- 7.5. Reporte de resultados.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Escalante, E. J., *Análisis y mejoramiento de la calidad*, México, Editorial Limusa, 2006.
- Escalante, E. J., *Seis sigma metodología y técnicas*, México, Editorial Limusa, 2006.
- Gómez F. F. *Seis Sigma*. España, Fundación Confemetal, 2003.
- Magnusson K. *Seis sigma: una estrategia pragmática*. Barcelona, Gestión 2000, 2006.
- Summers D. *Six Sigma: Basic Tools and techniques*, Pearson/Prentice hall, USA, 2007.
- Tennant G. *Seis Sigma Control Estadístico del Proceso y Administración total de la calidad en Manufactura y servicio*. México, Panorama 2002.
- Wheat C. *Seis Sigma fácil: un apasionante viaje por Six Sigma y la empresa esbelta*. Barcelona, Granica 2004.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Barba E., Boix F., Cuatrecasas Evans L., *Seis Sigma. Una iniciativa de Calidad Total*, Gestión 2000, 2000.
- Gómez F., Vilar J.F., Tejero M. *Seis Sigma*, Madrid, Fundación Confemetal 2002.

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA  
ASIGNATURA**

<b>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exposición oral	√
Exposición audiovisual	√
Actividades prácticas dentro de clase	
Ejercicios fuera del aula	√
Seminarios	√
Lecturas obligatorias	√
Trabajo de investigación	√
Prácticas de taller o laboratorio	
Visitas guiadas	
Otras	

**MECANISMOS DE EVALUACIÓN**

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exámenes parciales	√
Examen final	√
Trabajos y tareas fuera del aula	√
Actividades Prácticas	
Exposición de seminarios por los alumnos	
Participación en clase	√
Asistencia	√
Visitas guiadas	

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería ó, Matemáticas	Ingeniería Matemáticas Control de Calidad	Ingeniería industrial	Calidad, Control de Calidad Seis Sigma y Experiencia en la industria