

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

ÁREA: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

Programa de la asignatura de:

CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD

CARRERA:	LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA	AÑO o MÓDULO:	TERCERO		
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	CIENCIAS DE LA INGENIERÍA	ACADEMIA:	PROPEDEÚTICA		
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	32	HORAS TOTALES:	96	HORAS A LA SEMANA:	3
HORAS EN AULA:		3	HORAS DE PRÁCTICAS EXTERNAS		0
HORAS EN TEORÍA:	2	HORAS DE TALLER:	1	HORAS DE LABORATORIO	0
NÚMERO DE CRÉDITOS:		10	CLAVE DE LA ASIGNATURA		204180
OBLIGATORIA:	SI	OPTATIVA:	NO	MODALIDAD*:	Presencial
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:	10/09/2021		No. ACTA H.C.T.		No. 2/2021-2022

*Presencial, semipresencial.

Asignaturas obligatorias antecedentes: Probabilidad y Estadística (204167)

Asignaturas obligatorias consecuentes: Investigación de Operaciones (204196)

OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO:																										
El alumno aplica las normas y procedimientos estadísticos a cualquier proceso productivo, para eficientar, o controlarlo dentro de ciertos parámetros de calidad.																										
ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA:																										
AE1			AE2			AE3			AE4			AE5			AE6			AE7			AE8					
X			X						X																	
Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel					
I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A
	X			X						X																

* I –Introductorio, M –Medio, A –Avanzado

TEMAS DEL PROGRAMA DE CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD

CAPÍTULO	TÍTULO	HORAS	%	% ACUM.
1	Introducción al control de calidad	2	2.1	2.1
2	Diseño de experimentos y estadística descriptiva	9	9.4	11.5
3	Distribución en el muestreo del proceso	7	7.3	18.8
4	Herramientas básicas del control de calidad	10	10.4	29.2
5	Diagramas de control de variables	15	15.6	44.8
6	Análisis de la capacidad de un proceso	5	5.2	50.0
7	Diagramas de control por atributos	15	15.6	65.6
8	Control de aceptación del producto acabado	10	10.4	76
9	Plan de calidad y manual de calidad	7	7.3	83.3
10	Confiabilidad	10	10.4	93.8
11	Estrategia Seis Sigma	6	6.3	100
	TOTALES	96	100	

CONTENIDO DEL PROGRAMA CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE CALIDAD.

Objetivo/Competencia: El Alumno comprende el concepto de Calidad, y la importancia de emplear la estadística para realizar un buen Control de Calidad en los Procesos Productivos.

- 1.1. Concepto de Calidad.
- 1.2. Calidad y productividad.
- 1.3. Reacción en cadena de Deming.
- 1.4. importancia de la Estadística en el control de la Calidad.

CAPÍTULO 2. DISEÑO DE EXPERIMENTOS Y ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Objetivo/Competencia: El Alumno conoce las variables principales que intervienen en el Diseño de Procesos Productivos y las herramientas estadísticas para su evaluación.

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Variabilidad natural y causas atribuibles.
- 2.3. Experimentos o Procesos.
 - 2.3.1. Bajo control.
 - 2.3.2. Fuera de control.
- 2.4. Diagramas de Control. Gráficos de Shewhart.
 - 2.4.1. Contraste de la Hipótesis del Control de Calidad.
- 2.5. Topología de los Diagramas de Control.
- 2.6. Estadística descriptiva.
 - 2.6.1. Tabulaciones e Histogramas de Frecuencias
 - 2.6.2. Síntesis de Datos. Características muestrales.
 - 2.6.2.1. Parámetros de Posición.
 - 2.6.2.2. Parámetros de dispersión.
 - 2.6.2.3. Parámetros de asimetría.

CAPÍTULO 3. DISTRIBUCIÓN EN EL MUESTREO DEL PROCESO.

Objetivo/Competencia: El Alumno conoce, comprende y aplica el concepto de muestreo en la distribución de piezas defectuosas y de defectos.

- 3.1. Introducción. Justificación.
- 3.2. Población, Muestra y Muestreo.
- 3.3. Distribuciones en el muestreo.
 - 3.3.1. Distribución de la media muestral.
 - 3.3.2. Distribución de la varianza muestral.
 - 3.3.3. Distribución de la proporción de piezas defectuosas
 - 3.3.4. Distribución de la proporción de defectos.

CAPÍTULO 4. HERRAMIENTAS BÁSICAS DEL CONTROL DE CALIDAD

Objetivo/Competencia: El Alumno conoce y aplica herramientas básicas del control de calidad en problemas propuestos de procesos.

- 4.1. Diagrama de Pareto.
- 4.2. Diagrama de Ishikawa (o de Causa-Efecto).
- 4.3. Hojas de Control.
- 4.4. Diagramas de Dispersión.
- 4.5. Estratificación.
- 4.6. Diagramas de Procesos.
- 4.7. Problemas Propuestos. Ejercicios en hoja de cálculo.

CAPÍTULO 5. CARTAS DE CONTROL POR VARIABLES.

Objetivo/Competencia: El Alumno conoce, comprende y trabaja con Diagramas de control de las Variables que regulan un Proceso.

- 5.1. Introducción. Intervalos de Tolerancia
- 5.2. Control Estadístico de la Media y la Variabilidad del proceso
 - 5.2.1. Gráficos de Control
 - 5.2.1.1. Para la Media y Desviación Estándar con parámetros poblacionales conocidos.
 - 5.2.1.2. Para la Media y la Amplitud (rango) con parámetros poblacionales conocidos.
 - 5.2.1.3. Para la Media y Desviación Estándar con parámetros poblacionales desconocidos.
 - 5.2.1.4. Para la Media y la Amplitud (rango) con parámetros poblacionales desconocidos.
 - 5.2.2. Características de los Diagramas de Control
 - 5.2.2.1. Interpretación de los Gráficos de Control.
 - 5.2.2.2. Efecto de la No Normalidad.
- 5.3. Problemas Propuestos. Ejercicios en hoja de cálculo.

CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE UN PROCESO.

Objetivo/Competencia: El Alumno conoce y aplica, las distintas formas de analizar un proceso, evaluando las variables que intervienen en el mismo.

- 6.1. Análisis de procesos a partir de histogramas o diagramas de probabilidades.
- 6.2. Análisis a partir de un diagrama de control.
- 6.3. Análisis a partir de experimentos diseñados.
- 6.4. Determinación de los límites de tolerancia natural de un proceso.
 - 6.4.1. Límites de tolerancia basados en la normal.
 - 6.4.2. Límites de tolerancia no paramétricos.
 - 6.4.3. Problemas Propuestos. Ejercicios en hoja de cálculo.

CAPÍTULO 7. CARTAS DE CONTROL POR ATRIBUTOS.

Objetivo/Competencia: El Alumno conoce, comprende y trabaja con diagramas de control que utilizan Valores Predeterminados para regular un Proceso.

- 7.1. Introducción.
- 7.2. Tipología de los gráficos de control por atributos.
- 7.3. Gráficos de control de la fracción de defectos. Gráfico P.
 - 7.3.1. Parámetro poblacional P conocido.
 - 7.3.2. Parámetro poblacional P desconocido.
- 7.4. Caso de Tamaño de muestra variable. Gráfico NP.
 - 7.4.1. Límites de control distinto para cada tamaño muestral.
 - 7.4.2. Método del tamaño muestral promedio.
 - 7.4.3. Gráfico de control estandarizado.
- 7.5. Gráficos de control de defectos.
- 7.6. Gráfico de control para número de defectos. Gráfico c.
- 7.7. Gráfico de control de número promedio de defectos por unidad. Gráfico U.
- 7.8. Curvas características de operación.
- 7.9. Problemas Propuestos. Ejercicios en hoja de cálculo.

CAPÍTULO 8. CONTROL DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO ACABADO.

Objetivo/Competencia: El Alumno comprende la importancia de aceptar un producto terminado que sólo reúna ciertas características, de conformidad con la Estadística de Calidad del Producto.

- 8.1. Introducción.
- 8.2. Control de recepción por atributos.
- 8.3. Muestreo de aceptación y plan de muestreo.
- 8.4. Curva característica de operación.
- 8.5. Control de recepción por variables.
- 8.6. Problemas Propuestos. Ejercicios en hoja de cálculo.

CAPÍTULO 9. PLAN DE CALIDAD Y MANUAL DE CALIDAD.

Objetivo/Competencia: El Alumno comprende, cómo y para que se elabora un plan de calidad que regule un proceso y, porque es necesario plasmarlo en un Manual de Procedimientos.

- 9.1. El plan de calidad, objetivos y estructura.
- 9.2. El manual de calidad, objetivos y estructura.
- 9.3. Problemas propuestos.

CAPÍTULO 10. FIABILIDAD.

Objetivo/Competencia: El Alumno determina, basado en la teoría de la Probabilidad, cuán confiable es la calidad de un proceso, un producto o un sistema.

- 10.1. Fiabilidad.
 - 10.1.1. Características de los estudios de fiabilidad.
 - 10.1.2. Tipos de censura en fiabilidad.
 - 10.1.3. Funciones en fiabilidad.
 - 10.1.4. Modelos para el tiempo de falla.
- 10.2. Estimación de la distribución de vida y estimación gráfica de sus parámetros.
- 10.3. Estimación por mínimos cuadrados y por máxima verosimilitud.
- 10.4. Varios modos de falla.
- 10.5. Confiabilidad es sistemas.
 - 10.5.1. Sistemas en serie.
 - 10.5.2. Sistemas en paralelo.
 - 10.5.3. Sistemas serie-paralelo.
- 10.6. Análisis de Problemas Propuestos.

CAPÍTULO 11. ESTRATEGIA SEIS SIGMA

Objetivo/Competencia: El Alumno comprende y aplica la estrategia Seis Sigma en los procesos planteados.

- 11.1. Antecedentes y características de Seis Sigma
- 11.2. Etapas de un proyecto Seis Sigma.
- 11.3. Diseñar para Seis Sigma (DMADV).
- 11.4. Diseño para confiabilidad.
- 11.5. Proceso esbelto y Seis Sigma
- 11.6. Implantación de la estrategia 6σ .
- 11.7. Ejemplo de proyecto 6σ
- 11.8. Hoshin y Kaizen.
- 11.9. Norma ISO 9001.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

X	Exposición oral
	Búsqueda de información documental por parte del alumno.
X	Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
X	Tareas y trabajos extra clase.
X	Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
X	Exposiciones por parte del alumno.
X	Participación del alumno en clase.
X	Participación activa del alumno en la construcción de su conocimiento.
	Seminarios.
X	Taller para la solución de Problemas.
	Prácticas de Laboratorio.
X	Prácticas de campo.
	Otras:

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

X	Participación en clase.
X	Ejercicios y trabajos realizados en el Taller.
X	Trabajos y tareas extra clase.
	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.
	Prácticas de laboratorio reportadas por escrito.
X	Participaciones.
X	Exámenes parciales.
X	Exámenes departamentales.
	Otros

PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Ingeniería Mecánica, Industrial o en carreras cuyo contenido en el área de control de calidad sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente. Experiencia en el sector industrial en la aplicación del control de calidad.

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Probabilidad y estadística	Experiencia docente	Transmisión de conocimiento.	Respeto.
Control de Calidad	Experiencia en procesos	Manejo de materiales didácticos.	Tolerancia.
Procesos productivos	con control de calidad	Creatividad.	Responsabilidad.
			Liderazgo.
			Puntualidad.
			Compromiso social.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA*

1. CAROT ALONSO V. Control estadístico de calidad. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, 2001.
2. PALACIOS LÓPEZ MARIANA, GISBERT SOLER VÍCTOR. Control Estadístico de la Calidad: Una Aplicación Práctica. Editorial Área de Innovación y Desarrollo, S.L., 2018.
3. GUTIÉRREZ PULIDO HUMBERTO. Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma. Editorial Área de Innovación y Desarrollo, S.L., 2013.
4. DOUGLAS C. MONTGOMERY. Control Estadístico de la Calidad, tercera edición, Limusa, 2004.
5. PÉREZ MARQUÉS, MARÍA. Control Estadística, Técnicas y herramientas. RC Libros, 2014.
6. FLORENCE GILLET GIORNAT, BERNARD SENO. La Caja de Herramientas Control de Calidad, Grupo Editorial Patria, 2009.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. GUTIÉRREZ PULIDO H. Calidad total y productividad. Mc Graw Hill. México, 2005
2. CAROT ALONSO V.- JABALOYES VIVAS J. - CAROT SÁNCHEZ M. T. Gestión y control de la calidad: curso básico. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. 1999
3. GÓMEX GRAILE F.- TEJERO MONZÓN M.-VILAR BARRIO J. F. Cómo hacer el Manual de Calidad según la Nueva ISO 9001:2000. Fundación Confemetal. 2001
4. ALLUEVA PINILLA A.- GONZÁLEZ SANTOS J. M. - ALEJANDRE MARCO J. L. Técnicas estadísticas de control de calidad. Copy Center (Elias Goicoechea Chavarri). 2000