

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERIA EN MANUFACTURA AVANZADA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: CONTROL DE CALIDAD

CLAVE: E-CCA-1

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante controlará la calidad y funcionamiento de los procesos productivos a través de métodos y técnicas estadísticas de acuerdo al diagnóstico realizado aplicando las herramientas de manufactura de clase mundial para superar la expectativa del cliente.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Administrar los procesos de una organización a través de las técnicas y herramientas de calidad, producción, seguridad y medio ambiente, mediante la aplicación de las normas que garanticen el cumplimiento de los requerimientos del cliente, con un enfoque ético, económico, legal y tecnológico.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	3	5.62	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Las siete herramientas básicas para el control de la calidad en los procesos.	8	12	20
II. Gráficos de Control, análisis de la capacidad y habilidad del proceso.	10	15	25
III. Introducción a la administración de la manufactura esbelta.	18	27	45
Totales	36	54	90

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Asegurar la calidad y funcionamiento de los procesos de manufactura, servicios, equipos e instrumentos de medición, de acuerdo con las normas, técnicas y herramientas de calidad, para garantizar el cumplimiento de los requisitos de las partes interesadas	1. Interpretar la calidad y funcionamiento de los procesos, servicios, equipos e instrumentos de medición de acuerdo a las normas y estándares de calidad más comunes para garantizar el cumplimiento de los requisitos de las partes interesadas.	1. Un informe que incluya: -- Identificación de Indicadores de calidad -- Herramientas de estadística descriptiva para el análisis y mejora de indicadores de calidad. -- Aplicación de R&R, Sesgo, linealidad, estabilidad.
	2. Identificar los estándares de calidad para el control de los procesos de manufactura por medio de técnicas y herramientas estadísticas y de análisis, para resolver cualquier problema que se presente en la organización.	2. Un informe que incluya: -- Identificación de indicadores de calidad -- Herramientas de estadística descriptiva para el análisis y mejora de indicadores de calidad. -- Aplicación de R&R, Sesgo, Linealidad, Estabilidad.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Las siete herramientas básicas para el control de la calidad en los procesos.					
Propósito esperado	El estudiante identificará las fuentes de variabilidad y las oportunidades de mejora del proceso aplicando las herramientas básicas del control de la calidad para eficientar el proceso productivo.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Conceptos básicos del Control Estadístico del proceso y variabilidad	Definir los conceptos de: variación y las causas que la genera; muestreo, medidas de tendencia central y medidas de variación.	Determinar las causas comunes y especiales de variación, medidas de tendencia central y de dispersión. Relacionar las fuentes de variabilidad con el contexto del control estadístico del proceso.	Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Hoja de verificación	Definir el concepto de hoja de verificación, sus diferentes tipos, características y alojamiento en la nube.	Elaborar e interpretar hojas de verificación para el control del proceso. Crear soluciones en las hojas de verificación.	Desempeñar las actividades de manera proactiva a través del trabajo en equipo para la identificación de conceptos y resolución problemas de su entorno. Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en
Histograma de frecuencias	Describir el histograma de frecuencias, sus características, sistemas de medición y control con aplicaciones móviles a través de servicios web y cómputo en la nube.	Integrar sistemas de medición y control con aplicaciones móviles. Elaborar e interpretar histogramas de frecuencias. Crear soluciones virtuales para los histogramas.	
Diagrama de Pareto	Identificar el diagrama de Pareto, su técnica de construcción, sistemas de	Elaborar e interpretar diagramas de Pareto, integrando sistemas de	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	medición y control con aplicaciones móviles en la nube.	medición y control con aplicaciones móviles. Crear soluciones en los diagramas de Pareto en la nube.	su formación académica o su entorno.
Diagrama Causa-Efecto	Explicar el Diagrama Causa-Efecto, su metodología de construcción, sistemas de medición y control con aplicaciones móviles a través de servicios web y cómputo en la nube.	Elaborar e interpretar diagramas causa-efecto, integrando sistemas de medición y control con aplicaciones móviles. Crear soluciones de cómputo en la nube para los diagramas causa-efecto.	
Diagrama de Dispersión, correlación, determinación y regresión lineal	Identificar el diagrama de dispersión. Explicar el concepto de correlación, determinación, regresión lineal, sistemas de medición y control con aplicaciones móviles a través de servicios web y cómputo en la nube.	Elaborar e interpretar diagramas de dispersión, obteniendo el coeficiente de correlación, determinación y la recta de regresión lineal. Integrar sistemas de medición y control con aplicaciones móviles y de cómputo en la nube.	
Estratificación	Definir el concepto de estratificación y su técnica de construcción, sistemas de medición y control con aplicaciones móviles a través de servicios web y cómputo en la nube.	Elaborar e interpretar la estratificación de la información de un proceso. Integrando sistemas de medición y control con aplicaciones móviles y de cómputo en la nube.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Solución de problemas Equipos colaborativos Análisis de casos	Medios Audiovisuales Materiales audiovisuales e informáticos Pintarrón Internet	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican y relacionan los conceptos básicos del control estadístico y herramientas de la calidad para elaborar la propuesta de mejora un proceso.	<p>A partir de casos prácticos y con los resultados obtenidos de cada una de las 7 herramientas elaborará un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de variabilidad - Características del proceso - Justificación de la técnica o técnicas seleccionadas - Áreas de oportunidad detectadas - Propuestas de mejora del proceso 	<p>Estudio de casos Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Gráficos de Control, análisis de la capacidad y habilidad del proceso					
Propósito esperado	El estudiante realizará el análisis de los gráficos de control y evaluará la capacidad y habilidad del proceso para determinar su nivel de confiabilidad y mantener la estabilidad.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Definiciones de gráficos de control	Describir los conceptos de especificación, proceso, gráficos de control, variables, atributos, límites de control, valor nominal y promedio.	Calcular los límites de control de un proceso.	Desempeñar las actividades de manera proactiva a través del trabajo en equipo para la identificación de conceptos y resolución problemas de su entorno. Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.
Elaboración de gráficos de control	Identificar las características y metodología de elaboración de los gráficos de control mediante un software dedicado, alojándolos en la nube.	Realizar diseño y simulación empleando software dedicado a gráficos de control de procesos. Crear soluciones en la nube para los gráficos de control.	
Análisis de gráficos de control	Describir los comportamientos anormales de un proceso: tendencias, adhesión al límite central, adhesión a los límites de control y puntos fuera de límites; mediante un software dedicado.	Interpretar gráficos de control en procesos, para la toma de decisiones.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Análisis de la capacidad y habilidad del proceso	Definir capacidad y habilidad del proceso, de acuerdo a los índices CP y CPK, alojando los datos en la nube.	Usar los índices CP y CPK para calcular la capacidad y la habilidad del proceso a través de la simulación, empleando software dedicado y acceder a almacenamiento en la nube. Determinar el estado del proceso.	Justificar la toma decisiones con base en el análisis en forma individual y en equipo.
Estudio de capacidad de instrumentos y sistemas de medición	Describir los conceptos de repetibilidad, reproducibilidad y estudios R y R.	Realizar estudios de capacidad de instrumentos a través de la simulación empleando software dedicado.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Solución de problemas Análisis de casos Discusión en grupo	Materiales audiovisuales e informáticos Pintarrón Software dedicado (Minitab, SPSS, Excel, etc.) Internet	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican y analizan la capacidad y habilidad del proceso, elaborando el grafico de control correspondiente y los índices cp, cpk para determinar su nivel de confiabilidad.	<p>A partir de un caso elaborará un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tabulación de datos del proceso. - Gráficos de control del proceso e interpretación. - Cálculo del CP y CPK. - Estudio R y R del sistema de medición. - Propuestas de acciones de mejora de acuerdo con el comportamiento del proceso. - Justificación. 	<p>Estudio de casos Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Introducción a la administración de la manufactura esbelta					
Propósito esperado	El estudiante propondrá las mejoras a los procesos y/o servicios aplicando las herramientas de manufactura esbelta para reducir las acciones que no agregan valor al producto, implementando acciones de mejora continua.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	18	Horas del Saber Hacer	27	Horas Totales	45

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Antecedentes históricos de la manufactura	<p>Definir las diferentes etapas de la evolución de la manufactura y sus características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Artesanal - Producción masiva - Producción esbelta - Producción ágil - Manufactura de clase mundial <p>Describir los principios, características y requisitos de aplicación de la manufactura de clase mundial.</p>	Determinar en un proceso las características y requisitos de la aplicación de la manufactura de clase mundial.	<p>Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p> <p>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías, relaciones y los contrasta con modelos establecidos o situaciones</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Administración de la calidad total	Identificar los principios de administración de la calidad total: trabajo en equipo, Benchmarking y herramientas administrativas de la calidad.	Determinar en un proceso los principios de la administración de la calidad total.	reales para la toma de decisiones. Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.
Filosofía Kaizen	Describir los principios de la filosofía Kaizen y herramientas que soportan la mejora continua como: SMED, Kanban, Poka Yoke y 5s.	Proponer mejoras a los procesos y/o servicios aplicando las herramientas Kaizen.	
La filosofía de la manufactura justo a tiempo	Describir los conceptos y principios de la filosofía justo a tiempo.	Proponer estrategias que reduzcan acciones que no agregan valor al producto utilizando la filosofía justo a tiempo.	
Principios de TPM	Definir los principios y características del Mantenimiento Productivo Total.	Determinar el tipo de mantenimiento que aplica en un proceso y/o servicio.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de Investigación Análisis de casos (debate) Equipos colaborativos	Medios Audiovisuales Pintarrón Internet	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden las etapas de la evolución de la manufactura y los principios de las herramientas empleadas por Manufactura Esbelta: Administración Total de la Calidad, Justo a tiempo, TPM y Kaizen.	<p>A partir de un caso de estudio determinará en un proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la situación actual. - Establecer un plan de mejora con las herramientas de manufactura esbelta para reducir acciones que no agreguen valor al producto. - Resultados esperados. - Proponer un plan de seguimiento de acuerdo a la herramienta seleccionada. 	<p>Estudio de casos</p> <p>Lista de verificación</p>

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Estudios mínimos de licenciatura en: Ing. Industrial o afín	Al menos un año de experiencia en la enseñanza en nivel medio superior y/o superior.	Mínimo un año de experiencia en la enseñanza en el área de calidad a nivel medio superior y/o superior, preferentemente en el ejercicio profesional en área de ingeniería de su formación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
William Mendenhall, III; Robert J. Beaver y Barbara M. Beaver	2023	<i>Introducción a la probabilidad y estadística</i>	México	Cengage Learning	978-6075701660
Humberto Gutierrez P., Roman de la Vara S	2013	<i>Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma</i>	México	McGraw-Hill	978-6071509291
Israel Laisequilla	2023	<i>La biblia de la Industria</i>	Estados Unidos	Taller del inge	979-8873079971
María Pérez Marqués	2016	<i>Control de Calidad</i>	México	Alfaomega, RC Libros	9786076224465
Héctor Chévez Gallegos	2019	<i>Control Estadístico de la Calidad</i>	México	Editorial BUK	BUKA0016

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Nelson Florez Ramírez, Andrea Lucia Florez Rendon y Juan Miguel Cogollo Florez	2019	Notas de Control Estadístico de la Calidad	https://www.google.com.mx/books/edition/Notas_de_control_estad%C3%ADstico_de_la_cali/yOX6DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&pg=PA167&printsec=frontcover
Jorge Acuña Acuña	2012	Control de la Calidad. Un enfoque integral y estadístico	https://www.google.com.mx/books/edition/Control_de_calidad_Un_enfoque_integral_y/FJnGDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&pg=PA1&printsec=frontcover
Luis Socconini	2019	Lean Manufacturing	https://www.google.com.mx/books/edition/Lean_manufacturing/JSh6EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&pg=PA4&printsec=frontcover

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Paloma López Lemos	2016	Herramientas para la mejora de la Calidad	https://www.google.com.mx/books/edition/Herramientas_para_la_mejora_de_la_Calida/92K0DQAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=herramientas%20de%20la%20calidad&pg=PP1&printsec=frontcover
--------------------	------	---	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	