



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Enero 04, 2023				
Carrera:	Ingeniería Industrial	Asignatura:	Control estadístico del proceso, ingeniería de procesos y la ruta de la calidad		
Academia:	Industrial en Control de Procesos / Industrial	Clave:	19SIN11		
Módulo formativo:	Especialidad transversal	Seriación:	19SIN17 - Six Sigma y diseño para Six Sigma		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	19SIN07 - Herramientas núcleo, ingeniería de calidad y plan de calidad		
Semestre:	Cuarto	Créditos:	4.50	Horas semestre:	72 horas
Teoría:	2 horas	Práctica:	2 horas	Trabajo indpt.:	0 horas
				Total x semana:	4 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
OE2	Aplicará métodos, técnicas y modelos de calidad en las diferentes áreas de una organización, alineados con sus objetivos para la mejora continua de los procesos.	Los egresados mostrarán resultados de la implementación en los modelos y técnicas aplicados en un sistema de calidad acorde a los objetivos trazados de la organización.	50 % de egresados aplicarán los modelos y técnicas en las áreas de la organización.
OE3	Diseñará proyectos multidisciplinarios integrando recursos organizacionales para optimizar los mismos.	Los egresados evidenciarán los resultados obtenidos en la gestión de un proyecto de mejora o del desarrollo del mismo, contemplando en todo momento la sustentabilidad e impacto social.	50 % de egresados gestionarán proyectos multidisciplinarios.
OE4	Diseñará procesos para la optimización de los recursos utilizando herramientas metodológicas actualizadas para una adecuada toma de decisiones.	Los egresados evidenciarán los resultados obtenidos del análisis de los procesos para una toma de decisiones asertiva.	50 % de egresados gestionarán la eficiencia de los recursos en la organización.
OE5	Generará alternativas en las actividades de procesos para la sustentabilidad del medio ambiente para la productividad y el cuidado ecológico.	Los egresados mostrarán a través de un análisis, la viabilidad sustentable en la implementación del proceso de mejora.	50 % de egresados implementarán proyectos de viabilidad sustentable en las organizaciones.
Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
AE2	Analizar y aplicar sistemas que conforman a una organización para su optimización e innovación teniendo en cuenta el impacto económico y social que provoca en el ámbito regional, nacional e internacional.	- Elaborará un proyecto integrador, conforme a los indicadores establecidos para su realización.	1. LA INGENIERÍA DE PROCESOS. 1.1 Principales funciones y responsabilidades. - Define el Proceso de Fabricación. - Define la secuencia de operaciones. - Decide qué procesos pueden hacerse por Outsourcing. - Analiza tecnología requerida. - Selecciona Maquinaria, equipo y herramientas. - Determina los métodos de preparación de maquinaria y equipo.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<ul style="list-style-type: none"> - Define métricos de operación. - Proyecta la Distribución de Planta. 1.2 Alcance. 1.3 Relación con la Ingeniería del Producto. - Selección del producto. - Selección de materiales. - Definición de Especificaciones. - Cambios de ingeniería: Ajuste, actualizaciones y modificaciones al diseño del producto. 1.4 Relación con la Ingeniería de Planta. - Factores que influyen en la determinación del tamaño de planta y capacidad de planta. - Organiza áreas de trabajo, manejo de las herramientas de gestión de procesos: Lay-Out, Diagrama de recorrido, Diagrama de proceso, Diagrama de operaciones, Diagrama de fase y hoja de procesos. - Identifica la mano de obra requerida. - Especifica instalaciones e infraestructura. - Reconoce las normas de distribución de planta, seguridad industrial, higiene en el trabajo y uso de suelo, agua e impacto ambiental. - Realiza adecuaciones. 1.5 Tipo de procesos. -Industriales: Industria Metal mecánica, Siderúrgica, Metalúrgica, Electrónica, Telecomunicaciones, Informática, Química, Fármacos, Alimentos y Bebidas, Plásticos, Aeronáutica, Automotriz, Agroindustria, Textil. -Servicio: Bancarios, Financieros, Comerciales, Hospitalarios.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<p>1.6 Principios básicos de las operaciones unitarias y equipos en procesos industriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaporación. - Concentración. - Destilación. - Absorción. - Adsorción. - Cristalización. <p>1.7 Clasificación de herramientas de uso en procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los herramientas de acuerdo a su uso y propiedades. - De Medición y verificación. - Herramientas de corte. - Dispositivos de sujeción. - Troqueles. - Matrices. (para estampado, uniones atornilladas, remachadas y soldadas, moldes para fundición a presión, moldes para inyección de plásticos etc.). - Consideraciones generales, normas y especificaciones para equipos en proceso. <p>1.8 Riesgo en los procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los elementos que determinan los riesgos del proceso (perfil de ingeniería, impacto ambiental, perfil de proveedores etc.) - Principios básicos de la seguridad e higiene en el trabajo y los procesos. <p>1.9 Trabajo en equipo metodología Tuckman, y Técnicas Design Thinking, SCRUM y ÁGIL</p> <p>1.10 Diseño de procesos a nivel laboratorio.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los criterios o parámetros de un proceso (Producto, materia prima, parámetros de operación, maquinaria y equipo, definir el proceso). 1.11 Escalamiento a nivel proceso o planta piloto. - Identificar los factores que intervienen en el escalamiento de un proceso (Materia prima, tipo de maquinaria y equipo, recursos disponibles, capacidad instalada y volumen de producción). 1.12 Elaboración de Procedimientos de operación, instrucciones de trabajo y ayudas visuales. 1.13 Sistema de información, bitácoras de proceso y reporte de la ingeniería de procesos.
AE3	Desarrollar y dirigir programas de investigación en el ámbito comercial, industrial, social y de servicios para la solución de problemáticas actuales.	- Elaborará prácticas demostrativas del comportamiento de uno o mas procesos industriales reales, a través del uso, manejo e interpretación de las herramientas estadísticas básicas y avanzadas, definiendo líneas de acción para la mejora.	2.1 Control Estadístico en Procesos reales con Software (EXCEL, MINITAB, STATGRAPHICS). 2.1.1 La variabilidad y sus orígenes en los procesos: Causas comunes de variación y causas especiales de variación. 2.1.2 La Hoja de Verificación (Check List) 2.1.3 La Estratificación. 2.1.4 El Diagrama de Pareto de primer nivel y niveles superiores involucrando costos. 2.1.5 El Diagrama de Ishikawa (Causa-Efecto, Columna de Pescado o de las 6M). 2.1.6 El Histograma y su interpretación. 2.1.7 Pruebas de Normalidad y ajuste de los datos: <ul style="list-style-type: none"> - Transformación Box Cox. - Prueba de Anderson-Darling - Prueba de Johnson. 2.1.8 Cartas de control o gráficos de control.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			2.1.8.1 ¿Qué son las Cartas de control o gráficos de control? 2.1.8.2 Tipos de errores que pueden cometerse en una Carta de Control. 2.1.8.3 Clasificación de las Cartas de control o gráficos de control. 2.1.8.4 Límites Naturales o reales en una carta de control VS Límites de Especificación. 2.1.8.5 Diseño de Tolerancias. 2.1.8.6 Evaluación de una carta de control. 2.1.8.7 Reglas de sensibilización para cartas de control. 2.1.8.8 ¿Qué tipo de carta de control utilizar? 2.1.8.9 Cartas de Control por Variables: - Medias y Rangos. Medias y Desviaciones Estándar. - Gráfica de Corridas (Run-Chart). - Gráfico de Individuales. (I-MR). 2.1.8.10 Cartas de Control con Memoria. - Gráfico de Sumas Acumuladas (CUSUM). - Gráfico EWMA. - Gráfico ARIMA. 2.1.8.11 Estudio de Capacidad y Estabilidad de un proceso. 2.1.8.12 Cartas de Control por Atributos: - Carta p. - Carta np - Carta c - Carta u 2.1.9 Estudio de regresión y correlación, lineal, cuadrática y cúbica. 2.2 Muestreo de Aceptación empleando Estándares Militares.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<ul style="list-style-type: none"> - Muestreo de Aceptación por Atributos Simple y Múltiples (Estándar Militar 105E). - Muestreo de Aceptación por Variables (Estándar Militar 414).
AE5	<p>Proponer y evaluar acciones desde una perspectiva ética y sustentable a retos derivados de los cambios en los ámbitos comercial, industrial, social y de servicios siguiendo la normatividad vigente del contexto.</p>	<p>- Elaborará un proyecto integrador, conforme a los indicadores establecidos para la realización de la metodología QC Story empleando un Tablero de Mando integral y el diseño de un Fixture, Jidoka o Poka Yoke para integrarlo al proceso.</p>	<p>3.1 La Ruta de la Calidad (QC Story) aplicada a un proceso industrial real.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de Control Estadístico del Proceso. - Aplicación de Estudio de Capacidad o habilidad en Proceso real. <p>3.2 Los KPI, su selección y aplicación en procesos reales.</p> <p>3.3 El Tablero de Control de mando (Balance Score Card).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración en EXCEL de un tablero de control para proceso (DASHBOARD en un proceso real). <p>3.4 FMEA de Proceso, su aplicación en proceso real.</p> <p>3-5 Elaboración con software de diseño de Dispositivos para elevar el rendimiento productivo y calidad en los procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamento para la elaboración de los Fixtures. - Fundamento para la elaboración de los Jidokas. - Fundamento para la elaboración de los Poka Yokes. <p>3.6 Six Sigma introducción.</p> <p>3.7 Manufactura Esbelta (Lean Manufacturin). Introducción.</p> <p>3.8 Simulación de procesos por computadora. Introducción. proceso (DASHBOARD en un proceso real).</p> <p>3.4 FMEA de Proceso, su aplicación en proceso real.</p> <p>3-5 Six Sigma introducción.</p> <p>3.6 Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Introducción.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			3.7 Simulación de procesos por computadora. Introducción.
AE7	Liderar y participar en equipos de trabajo interdisciplinarios con principios y valores para identificar necesidades y solventar problemáticas de los procesos.	- Establecerá los criterios de desempeño de los equipos de trabajo para el logro de los objetivos y metas de las tareas, actividades y proyectos comprometidos empleando la matriz RACI.	<p>1. LA INGENIERÍA DE PROCESOS.</p> <p>1.1 Principales funciones y responsabilidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define el Proceso de Fabricación. - Define la secuencia de operaciones. - Decide qué procesos pueden hacerse por Outsourcing. - Analiza tecnología requerida. - Selecciona Maquinaria, equipo y herramientas. - Determina los métodos de preparación de maquinaria y equipo. - Define métricos de operación. - Proyecta la Distribución de Planta. <p>1.2 Alcance.</p> <p>1.3 Relación con la Ingeniería del Producto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selección del producto. - Selección de materiales. - Definición de Especificaciones. - Cambios de ingeniería: Ajuste, actualizaciones y modificaciones al diseño del producto. <p>1.4 Relación con la Ingeniería de Planta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Factores que influyen en la determinación del tamaño de planta y capacidad de planta. - Organiza áreas de trabajo, manejo de las herramientas de gestión de procesos: Lay-Out, Diagrama de recorrido, Diagrama de proceso, Diagrama de operaciones, Diagrama de fase y hoja de procesos. - Identifica la mano de obra requerida. - Especifica instalaciones e infraestructura.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce las normas de distribución de planta, seguridad industrial, higiene en el trabajo y uso de suelo, agua e impacto ambiental. - Realiza adecuaciones. 1.5 Tipo de procesos. -Industriales: Industria Metal mecánica, Siderúrgica, Metalúrgica, Electrónica, Telecomunicaciones, Informática, Química, Fármacos, Alimentos y Bebidas, Plásticos, Aeronáutica, Automotriz, Agroindustria, Textil. -Servicio: Bancarios, Financieros, Comerciales, Hospitalarios. 1.6 Principios básicos de las operaciones unitarias y equipos en procesos industriales. <ul style="list-style-type: none"> - Evaporación. - Concentración. - Destilación. - Absorción. - Adsorción. - Cristalización. 1.7 Clasificación de herramientas de uso en procesos. <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los herramientas de acuerdo a su uso y propiedades. - De Medición y verificación. - Herramientas de corte. - Dispositivos de sujeción. - Troqueles. - Matrices. (para estampado, uniones atornilladas, remachadas y soldadas, moldes para fundición a presión, moldes para inyección de plásticos etc.).



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<ul style="list-style-type: none"> - Consideraciones generales, normas y especificaciones para equipos en proceso. 1.8 Riesgo en los procesos. <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los elementos que determinan los riesgos del proceso (perfil de ingeniería, impacto ambiental, perfil de proveedores etc.) - Principios básicos de la seguridad e higiene en el trabajo y los procesos. 1.9 Trabajo en equipo metodología Tuckman, y Técnicas Design Thinking, SCRUM y ÁGIL 1.10 Diseño de procesos a nivel laboratorio. <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los criterios o parámetros de un proceso (Producto, materia prima, parámetros de operación, maquinaria y equipo, definir el proceso). 1.11 Escalamiento a nivel proceso o planta piloto. <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los factores que intervienen en el escalamiento de un proceso (Materia prima, tipo de maquinaria y equipo, recursos disponibles, capacidad instalada y volumen de producción). 1.12 Elaboración de Procedimientos de operación, instrucciones de trabajo y ayudas visuales. 1.13 Sistema de información, bitácoras de proceso y reporte de la ingeniería de procesos. 2.1 Control Estadístico en Procesos reales con Software (EXCEL, MINITAB, STATGRAPHICS). <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 La variabilidad y sus orígenes en los procesos: Causas comunes de variación y causas especiales de variación. 2.1.2 La Hoja de Verificación (Check List) 2.1.3 La Estratificación.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<p>2.1.4 El Diagrama de Pareto de primer nivel y niveles superiores involucrando costos.</p> <p>2.1.5 El Diagrama de Ishikawa (Causa-Efecto, Columna de Pescado o de las 6M).</p> <p>2.1.6 El Histograma y su interpretación.</p> <p>2.1.7 Pruebas de Normalidad y ajuste de los datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transformación Box Cox. - Prueba de Anderson-Darling - Prueba de Johnson. <p>2.1.8 Cartas de control o gráficos de control.</p> <p>2.1.8.1 ¿Qué son las Cartas de control o gráficos de control?</p> <p>2.1.8.2 Tipos de errores que pueden cometerse en una Carta de Control.</p> <p>2.1.8.3 Clasificación de las Cartas de control o gráficos de control.</p> <p>2.1.8.4 Límites Naturales o reales en una carta de control VS Límites de Especificación.</p> <p>2.1.8.5 Diseño de Tolerancias.</p> <p>2.1.8.6 Evaluación de una carta de control.</p> <p>2.1.8.7 Reglas de sensibilización para cartas de control.</p> <p>2.1.8.8 ¿Qué tipo de carta de control utilizar?</p> <p>2.1.8.9 Cartas de Control por Variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medias y Rangos. Medias y Desviaciones Estándar. - Gráfica de Corridas (Run-Chart). - Gráfico de Individuales. (I-MR). <p>2.1.8.10 Cartas de Control con Memoria.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gráfico de Sumas Acumuladas (CUSUM). - Gráfico EWMA.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<ul style="list-style-type: none"> - Gráfico ARIMA. 2.1.8.11 Estudio de Capacidad y Estabilidad de un proceso. 2.1.8.12 Cartas de Control por Atributos: <ul style="list-style-type: none"> - Carta p. - Carta np - Carta c - Carta u 2.1.9 Estudio de regresión y correlación, lineal, cuadrática y cúbica. 2.2 Muestreo de Aceptación empleando Estándares Militares. <ul style="list-style-type: none"> - Muestreo de Aceptación por Atributos Simple y Múltiples (Estándar Militar 105E). - Muestreo de Aceptación por Variables (Estándar Militar 414). 3.1 La Ruta de la Calidad (QC Story) aplicada a un proceso industrial real. <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de Control Estadístico del Proceso. - Aplicación de Estudio de Capacidad o habilidad en Proceso real. 3.2 Los KPI, su selección y aplicación en procesos reales. 3.3 El Tablero de Control de mando (Balance Score Card). <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración en EXCEL de un tablero de control para proceso (DASHBOARD en un proceso real). 3.4 FMEA de Proceso, su aplicación en proceso real. 3-5 Elaboración con software de diseño de Dispositivos para elevar el rendimiento productivo y calidad en los procesos. <ul style="list-style-type: none"> - Fundamento para la elaboración de los Fixtures. - Fundamento para la elaboración de los Jidokas. - Fundamento para la elaboración de los Poka Yokes.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			3.6 Six Sigma introducción. 3.7 Manufactura Esbelta (Lean Manufacturin). Introducción. 3.8 Simulación de procesos por computadora. Introducción. proceso (DASHBOARD en un proceso real). 3.4 FMEA de Proceso, su aplicación en proceso real. 3-5 Six Sigma introducción. 3.6 Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Introducción. 3.7 Simulación de procesos por computadora. Introducción.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver
<ul style="list-style-type: none">- Definir, identificar y aplicar las normas de distribución de planta, seguridad e higiene industrial en el trabajo, uso de suelo, agua e impacto ambiental para dar cumplimiento de estas.- Identificar, describir y aplicar tipos de procesos industriales, comerciales y de servicios para su manejo adecuado.- Identificar y describir los principios de operaciones unitarias y equipos en procesos industriales.- Elaborar y desarrollar capacitación y entrenamiento dentro de los procesos a su cargo y comprendido en el Plan de Calidad y para el Sistema de Gestión de Calidad.- Identificar, construir el mapeo de un proceso y su flujo de valor de procesos industriales, comerciales y de servicio reales para determinar todas las actividades que se realizan en estas para la toma de decisiones.- Definir, emplear, analizar y decidir sobre los procesos con base en el manejo de las herramientas estadísticas básicas y avanzadas como evidencia en procesos reales.- Aplicar Técnicas de Supervisión para el manejo del personal a su cargo y los equipos de trabajo.- Desarrollar colaborativamente un FMEA de proceso para el análisis de riesgos.- Definir los fundamentos para elaborar: Fixtures, Jidokas y Poka Yokes para mejora de las actividades y la calidad en procesos reales. <p>Al término de la asignatura, el estudiante deberá demostrar las competencias adquiridas respecto al conocimiento y aplicación de la ingeniería de procesos:</p> <p>La ingeniería de procesos es valiosa para cualquier industria que fabrica productos de consumo, procesa materias primas, o de otro modo debe utilizar tecnologías de producción avanzadas para crear algún tipo de producto vendible. A continuación, se relacionan algunas industrias donde la ingeniería de procesos es altamente valorada: Alimentos y Bebidas, Farmacéuticos, Generación de Energía, Manufacturera, Pasta de papel, Plásticos y caucho, Metales y Minerales, Cerámica, vidrio y cemento, Agua y aguas residuales, Empresas de Servicios Públicos, etc.</p>
Atributos (competencia específica) de la asignatura
<p>- Desarrollar, configurar y optimizar procesos industriales, desde la concepción a la puesta en marcha y la certificación para definir y establecer mejores prácticas, rutinas y soluciones innovadoras para mejorar los índices de producción y la calidad de la producción y los procesos de manufactura y/o servicio involucrados; Evaluar procesos, tomar medidas e interpretar datos para la retroalimentación efectiva en la optimización de los procesos; Diseñar, procesos, ejecutar, probar y actualizar sistemas para elevar su eficacia y efectividad; Realizar evaluaciones de riesgos y depurar su prevención para prevenir situaciones que no permitan la no calidad y la optimización de uso de los recursos; Gestionar restricciones de costes y de tiempos para optimizar el uso de los recursos dentro de una organización; Proporcionar instrucciones operativas y documentación para estandarizar los procesos.</p>

Capacidad de:

- Tener habilidades para el liderazgo situacional, transaccional y transformacional dentro de organizaciones públicas y privadas para el manejo de los equipos de trabajo.
- Comunicar oral y escrita en organizaciones públicas y privadas para el manejo de los equipos de trabajo.
- Crear y gestionar equipos de trabajo y el trabajo en equipo en organizaciones públicas y privadas.
- Administrar los recursos humanos, materiales y económicos de la empresa para llevar a buen término los procesos, productos y servicios.
- Usar y manejar técnicas y habilidades en el diseño de nuevos productos, procesos y servicios buscando siempre la innovación en las organizaciones.
- Manejar productos, procesos y servicios bajo las normas establecidas en la organización y nacionales e internacionales para dar cumplimiento.
- Diseñar y aplicar procedimientos de trabajo, inspección y prueba para mejorar procesos, productos y servicios.
- Conocer los métodos y técnicas de Costos operativos y de la calidad aplicados a productos, procesos y servicios.
- Usar y manejar herramientas estadísticas para el monitoreo, la Gestión y mejora de los procesos en organizaciones públicas y privadas.
- Elaborar y desarrollar la Capacitación necesaria en el Sistema de Gestión de los procesos para los cuadros del personal involucrado.
- Conocer y manejar técnicas para atención de quejas del cliente interno y externo y problemas en los productos, procesos y servicios.
- Utilizar la metrología en el análisis de los sistemas de medición, evaluación de productos, procesos, servicios y proveedores para conocer la situación actual de estos y mejorarlos.
- Usar y manejar apropiadamente las herramientas y técnicas estadísticas básicas y avanzadas aplicadas en el análisis, evaluación y la mejora de los productos, procesos y servicios, incluyendo muestreo de aceptación para conocer la situación actual de estos y mejorarlos.
- Generar y desarrollar Información a la alta Dirección acerca del estado que guardan los procesos, productos y servicios en la organización, para propuestas de planes y estrategias de mejora con datos relevantes para la toma de decisiones.
- Conocer de técnicas, herramientas y procedimientos para el Diseño de Sistemas de Gestión de procesos, productos, y servicios para aplicarlos en los procesos y sistemas internos de una organización.
- Estructurar un proceso lo más robusto posible para la satisfacción del cliente, desde un Diagrama de Flujo, hojas de operación estándar, un plan de control, un Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF) para garantizar el control y estabilidad del proceso.

Los ingenieros de procesos son responsables de:

- Diseñar, implementar, controlar y optimizar los procesos industriales que permiten que la materia prima se convierta en la creación de algún tipo de producto básico o final, un servicio; así como, su optimización para garantizar mínimos desperdicios y máximos beneficios.
- Crear y desarrollar especificaciones de productos, desarrollar requisitos de equipos, implementar estrategias de fabricación y supervisar todos los procesos que desarrollan, para garantizar la máxima productividad.
- Participar en el análisis, la actualización y la modificación / optimización de equipos y procesos que ya están siendo utilizados por una empresa.
- Analizar los flujos de trabajo dentro y a través de todos los departamentos para determinar cómo toda la empresa puede trabajar mejor en conjunto.

- Revisar los sistemas de monitoreo de los indicadores clave de desempeño (KPI) y determinar formas de mejorar su capacidad para mantener las operaciones de la compañía.
- Crear un proceso analítico que justifique las decisiones de negocio
- Analizar los gastos de capital y los diseños de proyectos para ayudar a encontrar formas de reducir costos.

Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los tipos y técnicas de liderazgo. - Identificar técnicas y herramientas para la comunicación oral y escrita. - Conocer los fundamentos del diseño de productos, procesos y servicios. - Conocer las siete herramientas estadísticas básicas. - Identificar técnicas para la atención de quejas y problemas de calidad en productos, procesos y servicios. - Identificar y usar Métodos y técnicas para los Costos operativos y de calidad. - Identificar métodos y técnicas del uso de la metrología para el análisis, evaluación y control de productos, procesos, servicios, y proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Liderar equipos de trabajo para un trabajo efectivo. - Determinar equipos de trabajo y definir el trabajo en equipo. - Comunicar asertivamente de manera horizontal, vertical y uno a uno. Oralmente y por escrito para un trabajo efectivo. - Resolver el diseño de productos, procesos y servicios para la mejora. - Diseñar y gestionar el Sistema por procesos en la organización para la mejora. - Aplicar la normatividad y normalización para asegurar su aplicación en productos, procesos y servicios en un Plan de Calidad. - Manejar la normativa y normas nacionales e internacionales, para el cumplimiento de productos, procesos y servicios. - Usar y manejar asertivamente las siete herramientas básicas en la atención de clientes internos, externos para el manejo de problemas en el producto, proceso, servicio y proveedores. - Gestionar el recurso humano, y material. - Manejar el análisis de los costos operativos y de la calidad y aspectos económicos. - Determinar los indicadores clave de producto KPI, procesos y servicios para su seguimiento y control. - Aplicar los parámetros clave KPI para el control de producto, procesos y servicios. - Realzar procedimientos de operación, inspección y prueba para productos, procesos y servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo colaborativo. - Liderazgo. - Comunicación efectiva. - Empatía. - Autonomía en el aprendizaje. - Compromiso ético. - Gestión del Tiempo. - Capacidad crítica y autocrítica. - Iniciativa.



Continuación: Tabla 3. Atributos de la asignatura

Saber	Saber hacer	Saber Ser
	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar métodos y técnicas para desarrollar planes y procedimientos de operación, inspección y prueba a producto, procesos y servicios. - Usar la metrología en la medición, para el análisis, diagnóstico y evaluación de quejas del cliente interno, externo, y aprobación de productos, procesos, servicios y proveedores. - Estructurar programas de capacitación y entrenamiento para los cuadros del personal involucrado en los productos, procesos y servicios de la organización. - Realizar informes a la Gerencia con propuestas, y datos relevantes para la mejora continua y la toma de decisiones a los productos, procesos y servicios. - Aplicar técnicas para la creación y gestión de equipos de trabajo y para el trabajo en equipo. - Usar los principios para la gestión de sistemas de calidad. - Usar técnicas para la gestión de recursos humanos, materiales y económicos. - Aplicar métodos y técnicas del uso de la metrología para el análisis, evaluación y control de productos, procesos, servicios, y proveedores. 	
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
UNIDAD 1: Portafolio de evidencias de las prácticas y tareas y actividades de aprendizaje. Proyecto integrador.		
UNIDAD 2: Portafolio de evidencias de las prácticas y tareas y actividades de aprendizaje.		
UNIDAD 3: Portafolio de evidencias de las prácticas y tareas y actividades de aprendizaje. Proyecto integrador.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "La ingeniería de Procesos."

Número y nombre de la unidad: 1. La ingeniería de Procesos.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		<ul style="list-style-type: none"> - Conocer la Ingeniería de Procesos, sus funciones, responsabilidades y alcance, para su interrelación con la ingeniería del producto y la ingeniería de planta. - Reconocer los tipos de procesos, los principios básicos de las operaciones unitarias, la clasificación de equipos y herramientas para procesos, principios de la seguridad e higiene en el trabajo y los procesos para una distribución de planta adecuada. - Adecuar las técnicas Tuckman, Design Thinking, SCRUM y ÁGIL para trabajo en equipo y equipos de trabajo. - Diseñar un proceso industrial a nivel laboratorio para definir el proceso, maquinaria, equipo, herramientas, materiales. - Elaborar un sistema de información bitácora de la ingeniería de procesos como parte de los controles aplicados. 					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
1. LA INGENIERÍA DE PROCESOS. 1.1 Principales funciones y responsabilidades. - Define el Proceso de Fabricación. - Define la secuencia de operaciones. - Decide qué procesos pueden hacerse por Outsourcing. - Analiza tecnología requerida. - Selecciona Maquinaria, equipo y herramientas. - Determina los métodos de preparación de maquinaria y equipo. - Define métricos de operación. - Proyecta la Distribución de Planta.	Saber: - Identificar y describir las principales funciones de la ingeniería de procesos. - Identificar, describir y seleccionar los procesos que pueden hacerse por outsourcing. - Identificar, describir y seleccionar la maquinaria y tecnología requerida para los procesos, productos y servicios.	Estrategia Pre-instruccionales. - Rescatar de conocimientos previos. Estrategia Co-instruccionales. - Exposición de temas en clase por parte del docente. - Exposición de temas en clase. - Audiovisuales. - Prácticas. - Presentaciones de los alumnos. - Actividades de aprendizaje en clase. - Dinámicas grupales.	Evaluación diagnóstica preliminar a la introducción de los temas de teoría de sistemas y enfoque de sistemas. Evaluación formativa. - Tareas, trabajos, actividades de aprendizaje en clase, investigaciones, prácticas. Evaluación sumativa. - Examen escrito y/o practico de	Portafolio de evidencias de: - Tareas, trabajos, actividades y prácticas. - Casos y prácticas en procesos industriales, comerciales y/o de servicio reales de: - Identificar y aplicar técnicas de Liderazgo. - Uso asertivo de los modos y técnicas de comunicación oral y escrita dentro de las organizaciones.			



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "La ingeniería de Procesos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
1.2 Alcance. 1.3 Relación con la Ingeniería del Producto - Selección del producto. - Selección de materiales. - Definición de Especificaciones. - Cambios de ingeniería: Ajuste, actualizaciones y modificaciones al diseño del producto. 1.4 Relación con la Ingeniería de Planta. - Factores que influyen en la determinación del tamaño de planta y capacidad de planta. - Organiza áreas de trabajo, manejo de las herramientas de gestión de procesos: Lay-Out, Diagrama de recorrido, Diagrama de proceso, Diagrama de operaciones, Diagrama de fase y hoja de procesos. - Identifica la mano de obra requerida. - Especifica instalaciones e infraestructura. - Reconoce las normas de distribución de planta, seguridad industrial, higiene en el trabajo y uso de suelo, agua e impacto ambiental. - Realiza adecuaciones. 1.5 Tipo de procesos.	<ul style="list-style-type: none"> - Definir y explicar los métodos de preparación de maquinaria, equipo y herramientas. -Definir los métricos de operación para procesos, productos y servicios. -Definir e identificar los requerimientos para contribuir a la proyección de la distribución de Planta. - Identificar y describir la relación con la ingeniería del producto y la ingeniería de planta. - Definir, describir y explicar los cambios de ingeniería al producto, proceso y/o servicio. - Identificar, describir y aplicar el Layout de planta, Diagrama de recorrido de proceso, diagrama de proceso y diagrama de operaciones de un proceso. - Definir, identificar y aplicar las normas de distribución de planta, seguridad e 		conocimientos. - Proyecto integrador. La unidad 1 forma parte de la calificación del primer parcial.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de Kinésica, Proxémica y Paralingüística en entrevistas y manejo de personal. - Definir la secuencia de operaciones de un proceso industrial, comercial y/o de servicio. - Selección de procesos para hacerse por outsourcing. - Selección de maquinaria, equipo y herramientas para un proceso industrial, comercial y/o de servicio. - Definición de métricos de operación para un producto en un proceso real. -Definición y selección de materiales para un producto en proceso real. - Elaboración de proyecto integrador -Identificación de tipos de procesos, de operaciones unitarias y de herramientas. -Dado un proceso real, identificar y definir las normas de distribución en planta,



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "La ingeniería de Procesos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
<p>-Industriales: Industria Metal mecánica, Siderúrgica, Metalúrgica, Electrónica, Telecomunicaciones, Informática, Química, Fármacos, Alimentos y Bebidas, Plásticos, Aeronáutica, Automotriz, Agroindustria, Textil.</p> <p>-Servicio: Bancarios, Financieros, Comerciales, Hospitalarios.</p> <p>1.6 Principios básicos de las operaciones unitarias y equipos en procesos industriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaporación. - Concentración. - Destilación. - Absorción. - Adsorción. - Cristalización. <p>1.7 Clasificación de herramientas de uso en procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los herramientas de acuerdo a su uso y propiedades. - De Medición y verificación. - Herramientas de corte. - Dispositivos de sujeción. - Troqueles. 	<p>higiene industrial en el trabajo, uso de suelo, agua e impacto ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar, describir y aplicar tipos de procesos industriales, comerciales y de servicios. - Identificar y describir los principios de operaciones unitarias y equipos en procesos industriales. - Definir, describir y clasificar los herramientas para el uso en procesos. - Identificar, describir y explicar los riesgos en los procesos. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liderar personal a su cargo, en grupos de trabajo, equipos de trabajo y trabajo en equipo. - Usar asertivamente la comunicación oral, escrita y no verbal en el entorno organizacional. 			<p>seguridad, e impacto ambiental requeridas.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar riesgos en un proceso real, definiendo acciones de seguridad. -Elaborar informe de cambios de ingeniería al diseño del producto. - Manejo de las técnicas grupales Design Thinkng, SCRUM y ÁGIL. - Detección de necesidades de capacitación en un proceso de alguna organización real. <p>Proyecto Integrador del Diseño de un proceso industrial Identificando los criterios o parámetros del proceso (Producto, materia prima, parámetros de operación, maquinaria y equipo, definir el proceso), empleando para ello:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alguna de las técnicas de trabajo en equipo. 2. Uso de la Matriz RACI. 3. Tipo de proceso industrial. 4. Definir operación unitaria de requerirse. 5. Maquinaria y Herramientales.



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "La ingeniería de Procesos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
<p>- Matrices. (para estampado, uniones atornilladas, remachadas y soldadas, moldes para fundición a presión, moldes para inyección de plásticos etc.).</p> <p>- Consideraciones generales, normas y especificaciones para equipos en proceso.</p> <p>1.8 Riesgo en los procesos.</p> <p>- Identificar los elementos que determinan los riesgos del proceso (perfil de ingeniería, impacto ambiental, perfil de proveedores etc.).</p> <p>- Principios básicos de la seguridad e higiene en el trabajo y los procesos.</p> <p>1.9 Trabajo en equipo metodología Tuckman, y Técnicas Design Thinking, SCRUM y ÁGIL.</p> <p>1.10 Diseño de procesos a nivel laboratorio.</p> <p>- Identificar los criterios o parámetros de un proceso (Producto, materia prima, parámetros de operación, maquinaria y equipo, definir el proceso).</p> <p>1.11 Escalamiento a nivel proceso o planta piloto.</p>	<p>- Usar procedimientos de operación, de Inspección y Prueba de producto, procesos y servicios.</p> <p>- Aplicar las actividades descritas, propias de la ingeniería de procesos.</p> <p>- Detectar necesidades de capacitación en los procesos a su cargo.</p> <p>- Elaborar y desarrollar capacitación y entrenamiento dentro de los procesos a su cargo y comprendido en el Plan de Calidad y para el Sistema de Gestión de Calidad.</p> <p>- Aplicar el trabajo en equipo con las metodologías Design Thinking, SCRUM y ÁGIL.</p> <p>-Diseñar proceso industrial a nivel laboratorio y escalarlo.</p> <p>- Elaborar procedimientos de operación estándar, instrucciones de trabajo y ayudas visuales para procesos industriales, comerciales y de servicio.</p>			<p>6. Elaboración del LAY-OUT del proceso.</p> <p>7. Diagrama d Recorrido.</p> <p>8. Diagrama de Proceso.</p> <p>9. Diagrama de Operaciones.</p> <p>10. Diagrama de fase y hoja de proceso.</p> <p>11. Mano de obra requerida.</p> <p>12. Uso del Diagrama o Proceso Tortuga para definir procedimientos de operación, inspección y/o prueba adecuando aspectos de seguridad e higiene en el trabajo.</p> <p>13. Diagrama Swim Lane en la definición documentada de los procedimientos de trabajo.</p>



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "La ingeniería de Procesos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
<p>- Identificar los factores que intervienen en el escalamiento de un proceso (Materia prima, tipo de maquinaria y equipo, recursos disponibles, capacidad instalada y volumen de producción).</p> <p>1.12 Elaboración de Procedimientos de operación, instrucciones de trabajo y ayudas visuales.</p> <p>1.13 Sistema de información, bitácoras de proceso y reporte de la ingeniería de procesos.</p>	<p>-Desarrollar sistemas de información para procesos como bitácoras e informes de ingeniería.</p> <p>-Colaborar en la definición, selección y descripción del producto, sus materiales y especificaciones.</p> <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo colaborativo. - Empatía. - Liderazgo. - Compromiso ético. - Comunicación efectiva. - Autonomía de aprendizaje. - Gestión del tiempo. - Capacidad crítica. - Iniciativa. 			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - González, B. (2012). Introducción a la ingeniería de Procesos, LIMUSA. - Cuatrecasas, LI. (2017). Ingeniería de Procesos y de Planta, PROFIT. - Dal Pont, J. P. (2012). Process Engineering and Industrial Management, Hoboken: John Wiley & Sons. - Koltuniewicz, A. (2014). Sustainable Process Engineering, Berlin: De Gruyter GmbH & Co. - Morris, R. (2014). Fundamentos del Diseño de Productos, PAD (Parramón, Arquitectura, Diseño). - Miranda, J.A. (2017). Fundamentos de Medición y Control de Procesos, PALIBRIO. - Kalpakjian, S. (2002). Manufactura Ingeniería y Tecnología. New Jersey: Prentice Hall. - Groover, M. (1997). Fundamentos de Manufactura Moderna. 1ra Edición. México: Prentice Hall. - Askeland, D. (1995). Ciencia e Ingeniería de los Materiales. 7ma Edición. México: Prentice Hall. - Antonakis, J.; Cianciolo, A.; Sternberg, R. (2004). The nature of leadership. Thousand Oaks: Sage Publications. - Burns, J. M. (1985). Leadership. New York: Harper & Row. 				



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "La ingeniería de Procesos."

Bibliografía

- Gardner, H. (1996). *Leading Minds: An Anatomy of Leadership*. New York, NY: Basic Books.
- Carnegie, D. (1995). *Cómo Ganar Amigos e Influir sobre las personas*. Editorial Sudamericana.
- Covey, S. (2012). *Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva*. Covey leadership center.
- Sharma, R. (2012). *El líder que no tenía cargo*.
- Carnegie, D. (2012). *El Líder en Ti. Descúbrase Como Líder*.
- Goleman, D. (1998). *La inteligencia emocional*. Vergara
- Gómez, E. (2013). *El Liderazgo ético*.
- Lundin, P. H. (2000). *FISH! La eficacia de un equipo radica en su capacidad de motivación*.
- Godin, S. (2008). *Tribus*.
- Santos, D. V. (2012). *Comunicación oral y escrita*. 1ra. Edición. RED TERCER MILENIO.
- Fonseca, S.; Correa, A.; Pineda, M. I. (2011). *Comunicación oral y escrita*. 1ra. Edición. México: Pearson.
- Loría, R. (2011). *Comunicación oral y escrita*. 1ra. Edición. UNE.

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Herramientas para la Gestión efectiva de la Ingeniería de Procesos."

Número y nombre de la unidad: 2. Herramientas para la Gestión efectiva de la Ingeniería de Procesos.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		Capturar información, Usar, manejar e interpretar un diagnóstico utilizando herramientas del Control Estadístico del Proceso para la gestión efectiva y toma decisiones de la Ingeniería de procesos, para su administración, adecuación y control con datos de procesos reales, utilizando software estadístico profesional para computadora como EXCEL, MINITAB y STATGRAPHICS.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
<p>2.1 Control Estadístico en Procesos reales con Software (EXCEL, MINITAB, STATGRAPHICS).</p> <p>2.1.1 La variabilidad y sus orígenes en los procesos: Causas comunes de variación y causas especiales de variación.</p> <p>2.1.2 La Hoja de Verificación (Check List).</p> <p>2.1.3 La Estratificación.</p> <p>2.1.4 El Diagrama de Pareto de primer nivel y niveles superiores involucrando costos.</p> <p>2.1.5 El Diagrama de Ishikawa (Causa-Efecto, Columna de Pescado o de las 6M).</p> <p>2.1.6 El Histograma y su interpretación.</p>	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar las herramientas que se pueden aplicar en el mapeo de un proceso y su flujo de valor de procesos industriales, comerciales y de servicio reales. - Definir los procesos con base en el manejo de las herramientas estadísticas básicas y avanzadas como evidencia en procesos reales. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dibujar el layout, diagrama de recorrido, diagrama de proceso, diagrama de 	<p>Estrategia Pre-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exposición de temas en clase por parte del docente. <p>Estrategia Co-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exposición de temas en clase. - Audiovisuales. - Prácticas. - Presentaciones de los alumnos. - Actividades de aprendizaje en clase. - Dinámicas grupales. 	<p>Evaluación formativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen escrito de conocimientos. - Tareas, trabajos, actividades de aprendizaje en clase, investigaciones, prácticas. <p>Evaluación sumativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen escrito y/o practico de conocimientos. - Tareas, trabajos, actividades de aprendizaje en clase, investigaciones, prácticas. <p>La segunda unidad forma parte de la calificación del segundo parcial.</p>	<p>Portafolio de evidencias de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tareas, trabajos, actividades y prácticas. - Casos y Prácticas en procesos industriales, comerciales y/o de servicio reales de: - Construir las herramientas del Control Estadístico del Proceso realizando el análisis diagnóstico del proceso real, determinando acciones de mejora para la erradicación de causa raíz Utilizando software estadístico profesional para computadora como EXCEL, MINITAB y STATGRAPHICS. 			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Herramientas para la Gestión efectiva de la Ingeniería de Procesos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
2.1.7 Pruebas de Normalidad y ajuste de los datos: - Transformación Box Cox - Prueba de Anderson-Darling - Prueba de Johnson. 2.1.8 Cartas de control o gráficos de control. 2.1.8.1 ¿Qué son las Cartas de control o gráficos de control? 2.1.8.2 Tipos de errores que pueden cometerse en una Carta de Control. 2.1.8.3 Clasificación de las Cartas de control o gráficos de control. 2.1.8.4 Límites Naturales o reales en una carta de control VS Límites de Especificación. 2.1.8.5 Diseño de Tolerancias. 2.1.8.6 Evaluación de una carta de control. 2.1.8.7 Reglas de sensibilización para cartas de control. 2.1.8.8 ¿Qué tipo de carta de control utilizar? 2.1.8.9 Cartas de Control por Variables: - Medias y Rangos. Medias y Desviaciones Estándar. - Gráfica de Corridas (Run-Chart). - Gráfico de Individuales. (I-MR). 2.1.8.10 Cartas de Control con Memoria	operaciones de procesos reales. - Construir el mapeo de un proceso y su flujo de valor de procesos industriales, comerciales y de servicio reales. - Emplear, analizar y decidir sobre los procesos con base en el manejo de las herramientas estadísticas básicas y avanzadas como evidencia en procesos reales. - Aplicar Técnicas de Supervisión para el manejo del personal a su cargo y los equipos de trabajo. - Aplicar Técnicas de atención de conflictos. - Elaborar Procedimientos de trabajo, inspección y prueba para producto, proceso y servicio. - Aplicar técnicas para administrar el recurso humano. - Resolver conflictos. - Formar equipos de trabajo. - Gestionar el trabajo en equipo. - Usar y aplicar asertivamente el Control			-Definir qué herramienta(s) del Control Estadístico del Proceso son las adecuadas para su apropiado monitoreo y control según los procesos reales considerados.



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Herramientas para la Gestión efectiva de la Ingeniería de Procesos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
- Gráfico de Sumas Acumuladas (CUSUM). - Gráfico EWMA. - Gráfico ARIMA. 2.1.8.11 Estudio de Capacidad y Estabilidad de un proceso 2.1.8.12 Cartas de Control por Atributos: - Carta p. - Carta np - Carta c - Carta u 2.1.9 Estudio de regresión y correlación, lineal, cuadrática y cúbica. 2.2 Muestreo de Aceptación empleando Estándares Militares - Muestreo de Aceptación por Atributos Simple y Múltiples (Estándar Militar 105E). - Muestreo de Aceptación por Variables (Estándar Militar 414).	Estadístico del Proceso y muestreo para la toma de decisiones en los procesos a su cargo. Ser: - Trabajo colaborativo. - Empatía. - Compromiso ético. - Comunicación efectiva. - Autonomía de aprendizaje. - Gestión del tiempo.			
Bibliografía				
- Chiavenato, I. (2008). Administración de Recursos Humanos. 8va. Edición. Mc Graw Hill - Carpio, C. (2006). La Supervisión y la Administración. 2da. Edición. México: Universidad Autónoma Metropolitana. - Besterfield, D. (2009). Control de Calidad. 8va. Edición. México: Pearson. - Perdomo, Á. (2010). Administración de los costos de la Calidad, ISO9001, 14001, OHSAS 18001. NYCE - Linsay, M. W.; Evans, R. J. (2014). Administración y Control Total de la Calidad. 9na Edición. CENGAGE - Estándares Militares para el muestreo por atributos MIL STD 105E y por variables MIL STD 414.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Técnicas avanzadas para la gestión de procesos."

Número y nombre de la unidad: 3. Técnicas avanzadas para la gestión de procesos.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar la ruta de la calidad (QC Story) en un proceso real para la mejora continua. - Saber seleccionar KPI estratégicos para el monitoreo y control de los procesos reales. - Elaborar, usar y monitorear procesos reales mediante un CMI (Control de Mando Integral) para medición y control. - Elaborar y aplicar el FMEA de proceso para evaluarlos y establecer estrategias de prevención. - Elaboración de Fixtures, Jidokas y Poka Yokes con software de diseño para la mejora de rendimiento y calidad de los procesos. - Conocimiento introductorio de las metodologías Six Sigma, Lean Manufacturing, simulación de procesos por computadora para conocer los antecedentes de estas. 					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
3.1 La Ruta de la Calidad (QC Story) aplicada a un proceso industrial real. <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de Control Estadístico del Proceso. - Aplicación de Estudio de Capacidad o habilidad en Proceso real. 3.2 Los KPI, su selección y aplicación en procesos reales. 3.3 El Tablero de Control de mando (Balance Score Card). <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración en EXCEL de un tablero de control para proceso (DASHBOARD en un proceso real). 	Saber: <ul style="list-style-type: none"> - Identificar herramientas para la Evaluación y aprobación de Proveedores. - Seleccionar los KPI (Indicadores Clave del Proceso). - Conocer el Proceso para la atención de quejas del cliente Externo/Interno mediante la metodología QC Story "La Ruta de la Calidad" y costos de calidad. 	Estrategia Co-instruccionales. <ul style="list-style-type: none"> - Exposición de temas en clase por parte del docente. - Exposición de temas en clase. - Audiovisuales. - Prácticas. - Presentaciones de los alumnos. - Actividades de aprendizaje en clase. - Dinámicas grupales. 	Evaluación formativa. <ul style="list-style-type: none"> - Tareas, trabajos, actividades de aprendizaje en clase, investigaciones, prácticas. Evaluación sumativa. <ul style="list-style-type: none"> - Examen escrito y/o practico de conocimientos. - Proyecto integrador. La tercera unidad forma parte de la calificación del tercer parcial.	<ul style="list-style-type: none"> - Portafolio de evidencias de: - Tareas, trabajos, actividades y prácticas. - Práctica del Proceso de Evaluación y aprobación de proveedores (Cp, Cpk, Cpm). - Práctica de Costos de Calidad. - Práctica de dado un proceso real seleccionar los KPI para realizar un tablero de control de mando (BSC) en excel.. - Práctica de la construcción de un FMEA 			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Técnicas avanzadas para la gestión de procesos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
3.4 FMEA de Proceso, su aplicación en proceso real.	- Conocer los fundamentos para elaborar: Fixtures, Jidokas y Poka Yokes para mejora de las actividades y la calidad en procesos reales.			de proceso para un proceso real.
3.5 Elaboración con software de diseño de Dispositivos para elevar el rendimiento productivo y calidad en los procesos.	- Conocer brevemente las filosofías metodológicas Six Sigma y Lean manufacturing; así como, de la simulación para la mejora de los procesos.			- Proyecto integrador atención de la problemática en un proceso real por medio de la metodología QC Story (La Ruta de la Calidad) para determinar la causa raíz de la problemática y definir estrategias para erradicar de raíz la problemática) implicando las siguientes etapas y elementos:
- Fundamento para la elaboración de los Fixtures.				- SHAKEDOWN: Etapas de Verificar y Actuar para identificar las diversas problemáticas que presenta el proceso, mostradas en un Diagrama de Pareto implicando Costos de calidad.
- Fundamento para la elaboración de los Jidokas.				Seleccionado la problemática a atender.
- Fundamento para la elaboración de los Poka Yokes.				-PLANEAR: Desarrollar las etapas indicadas en PLANEAR de la metodología utilizando la herramienta 5W2H. Hasta demostrar la causa raíz de la problemática.
3.6 Six Sigma introducción.				-HACER: Definir la o las estrategias a
3.7 Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Introducción.	Saber hacer:			
3.8 Simulación de procesos por computadora. Introducción.	- Evaluar y aprobar proveedores.			
proceso (DASHBOARD en un proceso real).	- Aplicar los Costos de Calidad.			
3.4 FMEA de Proceso, su aplicación en proceso real.	- Aplicar estudios de capacidad o habilidad de procesos.			
3-5 Six Sigma introducción.	- Usar la herramienta FMEA para procesos.			
3.6 Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Introducción.	- Aplicar los KPI (Indicadores Clave del Proceso).			
3.7 Simulación de procesos por computadora. Introducción.	-Elaborar tablero de control de mando integral de indicadores KPI.			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Técnicas avanzadas para la gestión de procesos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar Fixtures, Jidokas y Poka-Yokes para la mejora de actividades, la calidad y productividad de los procesos. - Dar la atención de las quejas del Cliente Externo/Interno con el uso apropiado de las herramientas del control estadístico del proceso y en su caso de la metodología QC Story para determinar causa raíz en problemas en procesos. - Desarrollar colaborativamente un FMEA de proceso. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo colaborativo. - Empatía. - Compromiso ético. - Comunicación efectiva. - Autonomía de aprendizaje. - Gestión del tiempo. 			<p>seguir para erradicar la problemática del proceso.</p> <p>-VERIFICAR: Validar las estrategias para clarificar la que resulte de mayor beneficio y bajo costo.</p> <p>-ACTUAR: Definir el proceso para aplicar la mejora y el control, seguimiento, supervisión de la misma en el proceso definiendo responsables y tiempos de las actividades y acciones, ayudas visuales, actualización de procedimientos de operación y prueba, diseño de fixtures, Jidokas y/o poka-yokes según se requiera; así como el uso y monitoreo a través de las herramientas del Control Estadístico del Proceso que se designen.</p>
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Campbell, P. (2005). Basic Fixture Design, Industrial Press Inc. New York. - Henriksen, E. (2010). Jig and Fixture Design Manual. notionpress.com. - Balachandran, V. (2015). Design of jigs, fixtures and press tools. Industrial Press New York. - Joshi, P.H. (2003). Jigs and Fixtures Design Manual. Mc Graw Hill. - Shimbun, N. K. (1991). Poka-Yoke. Productivity Press, Inc. - Sondermann, J. P. (2013). Poka Yoke. HANSER. - Besterfield, D. (2009). Control de Calidad. 8va. Edición. México: PEARSON. - Perdomo, Á. (2010). Administración de los costos de la Calidad, ISO9001, 14001, OHSAS 18001. NYCE. 				



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Técnicas avanzadas para la gestión de procesos."

Bibliografía

- Issa, B. (2012). Six Sigma statistics with Excel and Minitab. Mc Graw Hill.
- Henderson, G. R. (2009). Six Sigma Quality improvement with Minitab. Wiley.
- Lowenthal, J. N. (2014). Six Sigma Project Management (POCKET GUIDE). ASQ Quality Press.
- Allen, T. T. (2012). Introduction to engineering statistics and Six Sigma. SPRINGER.
- Thomsett, C. M. (2017). Getting Started in Six Sigma. Wiley.
- Womack, J. P. (1990). La Máquina que cambio al mundo. Mc Millan.
- Shingo, S. (1989). A Study of the Toyota Production System. Productivity Press.
- Villaseñor, A. (2014). Manual Lean Manufacturing Guía Básica. LIMUSA.
- Estándar FMEA IAIG última versión.



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): - Ingeniería industrial.</p> <p>o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- Experiencia en áreas industriales y de servicio, relacionados con la temática de la asignatura.- Experiencia mínima de dos años- Licenciatura en el área de conocimiento. Preferentemente Maestría relacionada con el área de conocimiento.