

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: CALIDAD EN MANUFACTURA AERONÁUTICA**

**CLAVE: E-CMA-1**

<b>Propósito de aprendizaje de la Asignatura</b>		El estudiante implementará mejoras a los procesos de manufactura aeronáutica, a través de metodologías de mejora continua, y herramientas de control para contribuir al aseguramiento de calidad y rentabilidad de la empresa.			
<b>Competencia a la que contribuye la asignatura</b>		Desarrollar sistemas de manufactura aeronáutica mediante herramientas matemáticas, administrativas, software especializado, maquinaria y equipo de alta tecnología considerando especificaciones técnicas del producto, recursos humanos, materiales, económicos, sistemas de manufactura y normatividad aplicable, mejora continua para incrementar la competitividad y contribuir con la innovación tecnológica y desarrollo sustentable de las empresas del sector.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	2	4.68	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I.- Introducción a la Gestión de Calidad.	15	0
II.- Siete Herramientas de calidad.	10	15	25
III.- Herramientas núcleo (Core Tools).	15	20	35
<b>Totales</b>	40	35	75

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-53.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Implementar procesos productivos de manufactura en el ramo aeronáutico con base en el diseño del proceso de producción, de acuerdo al plan maestro de producción y las condiciones de operación de los procesos para cumplir los requerimientos del cliente.	Planificar las etapas de la implementación a través de las herramientas de gestión de proyectos definiendo los criterios de éxito de la implementación para el logro de los objetivos del proceso de manufactura	Elaborar un reporte que contenga: Plan agregado - Pronósticos de producción - Estimación de inventarios - Estimación de mano de obra - Estimación de indicadores Selección de proveedores de materiales. - Criterios de éxito de la implementación - un cronograma detallado que incluya todas las etapas del proceso de implementación.
	Organizar el sistema de trabajo a través de la designación de recursos a las estaciones de trabajo para dar cumplimiento al plan maestro de producción.	Elaborar un informe que contenga: - Enfoque de producción - Layout - Formatos para control de la producción - Formatos de instrucciones de trabajo - Ayudas visuales - Plan de capacitación
	Supervisar procedimientos operativos estándar, asegurando que todos los procedimientos estén claramente definidos, documentados y comunicados a todo el personal involucrado, para ejecutar los procesos de manera estándar y cumpliendo con los requisitos de calidad.	A partir de un caso práctico de estudio, completar una lista de verificación basado en los procedimientos operativos y en las características de calidad del producto.
	Implementar sistemas de monitoreo y control a través de la incorporación en el proceso de manufactura de inspecciones	A partir de un caso práctico de estudio, presenta un reporte que contenga: - Hojas de control - Normas o criterios de aceptación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	visuales, de NDT, pruebas de laboratorio, pruebas funcionales y análisis estadístico para la comprobación de los criterios de aceptación y normatividad, asegurando la calidad del producto en cada etapa del proceso.	Selección de puntos de inspección - Selección de controles - Métodos de inspección y/o prueba
	Documentar las revisiones, manteniendo los registros detallados de todo el proceso de implementación, incluyendo las lecciones aprendidas del proyecto de manufactura a través de las "mejores prácticas de administración de proyectos" para el aprovechamiento de las oportunidades y para la solución de los problemas	A partir de un proyecto de manufactura, generar la bitácora de eventos relevantes presentados en la ejecución de las etapas del proyecto y las acciones correctivas.

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-53.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE 2024</b>	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I.- Introducción a la Gestión de Calidad.					
Propósito esperado	El estudiante identificará los conceptos de gestión de calidad, la normatividad de calidad y la estructura de los sistemas de calidad para obtener información necesaria en el desarrollo de mejoras en los procesos de manufactura.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	15	Horas del Saber Hacer	0	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Conceptos básicos de gestión de calidad.	Describir los conceptos de calidad: Ciclo de Deming (PDCA), sistema de calidad, control de calidad, aseguramiento de calidad, manual de calidad, gestión de calidad total, mejora continua, estandarización, gestión de riesgos, KPI.		Desarrollar la toma de decisiones con conciencia.  Ejercer el respeto hacia los participantes poniendo en práctica la inteligencia emocional para el efectivo trabajo en equipo.
Normativa de calidad ISO9001-2015, AS9100, AS9110, AS9120.	- Explicar el concepto de las normas ISO9001, AS9100.  - Describir las normas ISO 9001, AS9100.  - Identificar la normativa referente a calidad ISO9001, AS9100.		Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas.
Sistema de gestión de la calidad.	Explicar el significado de sistema de gestión de calidad (SGC (Sistema de Gestión de Calidad)).  - Describir el sistema de gestión de calidad.		Asumir la responsabilidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.  Desarrollar con honestidad las actividades pertinentes.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	- Relacionar la normativa aplicable al sistema de gestión de calidad.		
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Caso de estudio.	-Computadora. -Hoja de cálculo. -Hoja de verificación. -Norma ISO y AS (digital e impresa) -Medios Audiovisuales. -Pintarrón. -Conexión a internet.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden el concepto y uso del Ciclo de Deming (PDCA), de los KPI, de las normas ISO9001, AS9100 y de Sistema de Gestión de Calidad.	Elaborar el planteamiento de control en la variación de los resultados a un proceso de manufactura de componentes aeronáuticos, a través de un reporte de caso de estudio que contenga: -Diagnosticar el sistema. -Analizar KPI. -Implementar el PDCA.	- Estudios de casos. - Proyectos grupales. - Cuestionarios.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	II.- Herramientas de calidad.					
<b>Propósito esperado</b>	El estudiante diagnosticará el desempeño de los procesos de manufactura para la detección de las causas o áreas de oportunidad en las que puede estar dirigida una propuesta de mejora.					
<b>Tiempo Asignado</b>	<b>Horas del Saber</b>	10	<b>Horas del Saber Hacer</b>	15	<b>Horas Totales</b>	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Diagrama de flujo de proceso (DFP) / Flujograma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir el concepto de Diagrama de flujo de proceso.</li> <li>- Explicar el Diagrama de Flujo de Proceso.</li> <li>- Describir al Diagrama de Flujo de Proceso.</li> <li>- Identificar el uso de Diagrama de Flujo de Proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar un de Diagrama de flujo de Procesos para la industria aeronáutica.</li> </ul>	<p>Desarrollar la toma de decisiones con conciencia.</p> <p>Ejercer el respeto hacia los participantes poniendo en práctica la inteligencia emocional para el efectivo trabajo en equipo.</p>
Las 7 Herramientas básicas de calidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir el concepto de las 7 herramientas de la calidad.</li> <li>Hoja de verificación.</li> <li>Histograma.</li> <li>Diagrama de Pareto.</li> <li>Diagrama causa- efecto.</li> <li>Gráficos de control.</li> <li>Diagrama de dispersión.</li> <li>Diagrama de estratificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar un reporte de calidad utilizando las 7 herramientas de la calidad.</li> <li>- Evaluar los resultados del reporte de calidad.</li> </ul>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas.</p> <p>Asumir la responsabilidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-53.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar las 7 herramientas básicas.</li> <li>- Describir Las 7 herramientas de la calidad.</li> <li>- Identificar el uso de las 7 herramientas de la calidad.</li> </ul>		Desarrollar con honestidad las actividades pertinentes.
--	--	--	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Caso de estudio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora.</li> <li>- Hoja de cálculo.</li> <li>- Hoja de verificación.</li> <li>- Plantilla para las 7 herramientas básicas.</li> <li>- Medios Audiovisuales.</li> <li>- Pintarrón.</li> <li>- Conexión a internet.</li> </ul>	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-53.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden los conceptos de Diagrama de Flujo de Procesos y de las 7 Herramientas de Calidad.	Desarrollar el planteamiento de control en la variación de los resultados a un proceso de manufactura de componentes aeronáuticos, a través de un reporte de caso de estudio que contenga:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de verificación.</li> <li>- Rúbrica.</li> <li>- Cuestionarios.</li> </ul>
Los estudiantes ordenan la secuencia documental con cada herramienta.	Identificar la metodología.	
Los estudiantes identifican el estado actual del proceso.	Implementación de las 7 herramientas de la calidad.	
Los estudiantes proponen ajustes.	Proponer el control a partir de la normativa.	
Los estudiantes monitorean la propuesta.	Proponer un diagrama de GANTT	

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-53.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE 2024</b>	



### UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III.- Herramientas núcleo (Core Tools).					
Propósito esperado	El estudiante implementará mejoras a los procesos de manufactura para el logro de la calidad requerida por el cliente y rentabilidad de la empresa.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	15	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	35

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Control estadístico del proceso (SPC).	Identificar el uso y describir el concepto de: -SPC.	- Verificar la documentación de las CT.	Desarrollar la toma de decisiones con conciencia.  Ejercer el respeto hacia los participantes poniendo en práctica la inteligencia emocional para el efectivo trabajo en equipo.  Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas.  Asumir la responsabilidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.  Desarrollar con honestidad las actividades pertinentes.
Production Part Approval Process (PPAP).	Identificar el uso y describir el concepto de: -PPAP.	- Verificar la documentación de las CT.	
Análisis de Modos y Efecto de Fallas (PFMEA)	Identificar el uso y describir el concepto de: -AMEF.	- Verificar la documentación de las CT.	
Plan de control (PC).	Identificar el uso y describir el concepto de: -PC.	- Verificar la documentación de las CT.	
Measurement system analysis (MSA).	Identificar el uso y describir el concepto de: -MSA.	- Verificar la documentación de las CT.	
Planeación de un proyecto (CPM/PERT, GANTT).	Identificar el uso y describir el concepto de: -CMP. -PERT. -GANTT.	- Implementar el uso de las CT. Detectar mejoras con el uso de las CT. - Entregar un reporte de resultados.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Caso de estudio.	Computadora. - Hoja de cálculo. - Hoja de verificación. - Plantilla para AMEF - Plantilla para Plan de Control. - Plantilla diagrama GANTT. - Medios Audiovisuales. - Pintarrón. - Conexión a internet.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden los conceptos de las CT, CMP, PERT y GANTT.	Implementar el control a través del uso del CT.	- Rúbrica. - Evaluación de desempeño. - Cuestionarios.
Los estudiantes utilizan las CT, CMP, PERT y GANTT.	Reportar resultados.	
Los estudiantes identifican las variaciones.	Comparar indicadores.	
Los estudiantes reducen las variaciones.	Concluir.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ing. Aeronáutico. Ing. Industrial. Ing. Calidad y carreras afines.	Cursos relacionados con pedagogía, didáctica, educación, habilidades docentes, habilidades socioemocionales y de comunicación. Ambientes virtuales y afines.	En Industria en área control de procesos y calidad. - Manejo de SGC (Sistema de Gestión de Calidad) y normativas internacionales. - Gerencia de calidad. - Auditor. - Cursos relacionados a gestión de procesos. - Conocimientos en PPAP y APQP. Proyectos en industria o en investigación. - Optimización.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Andre McHose	1994	Manufactura Calidad Y Productividad.	Buenos Aires, Argentina.	Addison-Wesley Iberoamericana S.A.	978-020-1621-87-7, 0201621878
Juan Izar	2016	Manufactura de clase mundial.	Ciudad de México, México.	Manufactura de clase mundial.	978-607-6229-00-2, 6076229004

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	