



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Administración del Mantenimiento de Aeronaves
Clave de la asignatura:	AOD-1301
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Aeronáutica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Analiza y aplica programas de mantenimiento propuestos por los fabricantes de aeronaves para garantizar la gestión, autenticando la seguridad de las operaciones de aeronaves y sus componentes. En esta asignatura se abordan temas de ingeniería del mantenimiento industrial y específicos al sector aeronáutico, considerando toda la información técnica aeronáutica proporcionada por el fabricante con apego a las regulaciones aeronáuticas que existen en el entorno de una empresa aeronáutica de mantenimiento y el empleo de manuales referentes a esta práctica. La legislación aeronáutica juega un papel muy importante en conjunto con materias de normalización y metrología ya que se deben cumplir estándares nacionales e internacionales, también se considera la parte humanística que interviene en la administración del mantenimiento de aeronaves. Con esta asignatura se contribuye en el perfil de egreso con los atributos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> Comunica de manera asertiva las ideas para los diferentes niveles o ámbitos laborales, reconociendo sus responsabilidades éticas y morales de forma profesional en situaciones en donde se deba considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en el contexto económico global, ambiental y social. Reconoce la necesidad permanente de educación continua para evaluar, integrar y aplicar los conocimientos adquiridos en el ámbito aeronáutico. Colabora efectivamente en equipos de trabajo que establecen metas, planes, tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos y oportunidades para los distintos proyectos aeronáuticos multidisciplinarios. Implementa y administra los programas de mantenimiento de sistemas y componentes de las aeronaves y áreas afines para garantizar su óptima operación.
Intención didáctica
<ul style="list-style-type: none"> En esta asignatura se analizan los temas de manera ejemplificada considerando diferentes tipos de programas de mantenimiento de aeronaves y su legislación orientados a la administración de la producción del mantenimiento de aeronaves. Durante el transcurso de la asignatura los estudiantes trabajan en equipos para analizar los programas de mantenimiento de aeronaves y su aplicación en función de la producción del mantenimiento de aeronaves. Valora la aplicación de la legislación aeronáutica entorno a la administración del mantenimiento de aeronaves.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, del 5 al 8 de noviembre de 2012	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, de Estudios Superiores de Ecatepec, Tlalnepantla, Saltillo, Apizaco, Tijuana, Superior de Irapuato, Hermosillo, Mexicali, Querétaro, Superior de Coacalco, Superior de Chalco, Superior de Matamoros, León, Chihuahua, San Luís Potosí, IPN, UNAQ,UANL,	Reunión Nacional De Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Aeronáutica
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 12 de noviembre 2012 al 22 de febrero de 2013	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Superiores de Ecatepec, Tijuana, Matamoros, IPN	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de Ingeniería Aeronáutica del SNIT.
Instituto Tecnológico de Querétaro, del 25 al 28 de febrero de 2013	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Estudios Superiores de Ecatepec, Tlalnepantla, Saltillo, Apizaco, Tijuana, Superior de Irapuato, Hermosillo, Mexicali, Querétaro, Superior de Coacalco, Superior de Chalco, Superior de Matamoros, León, Chihuahua, IPN, UNAQ	Reunión Nacional de Consolidación del Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Aeronáutica.
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, del 4 al 7 de diciembre de 2018	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Estudios Superiores de Ecatepec, Tijuana, Superior de Irapuato, Veracruz, Boca del Río, Tepic y Zacatepec.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de; Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería en Minería, Ingeniería en Diseño Industrial e Ingeniería en Biotecnología del Tecnológico Nacional de México.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Interpreta y aplica normas y procedimientos utilizados en la gestión de programas de mantenimiento de la industria aeronáutica para optimizar los recursos humanos y materiales que garanticen la aeronavegabilidad.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la contribución del desarrollo humano en su formación personal y profesional, para fortalecer las relaciones en su contexto laboral y social. • Ejercita el análisis crítico y reflexivo del actuar ético en su entorno inmediato y contexto social y profesional, para identificar, plantear, solucionar problemas y decidir con sentido ético. • Comprende el proceso de la comunicación humana, y las propiedades del lenguaje, desarrollando habilidades para discernir de manera crítica y reflexiva, para hablar, leer, redactar y comunicarse eficientemente. • Desarrolla habilidades de comunicación como medio para la solución de problemas tanto en el ámbito laboral como social. • Interpreta y aplica la regulación aeronáutica nacional e internacional vigentes de acuerdo con el marco jurídico de cada país para garantizar los estándares de calidad y aeronavegabilidad.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Introducción al Mantenimiento Industrial y las Filosofías.	1.1. Que es el Mantenimiento. 1.2. Filosofías del Mantenimiento. 1.3. Áreas de acción del mantenimiento. 1.4. Organización del mantenimiento. 1.5. Tipos y niveles de mantenimiento.
2.	Estructura organizacional de una empresa de mantenimiento aeronáutico.	2.1. Normas del Mantenimiento aeronáutico. 2.2. Intervención del Ingeniero en Aeronáutica en el área de mantenimiento. 2.3. Manuales requeridos por una empresa aérea. 2.4. Personal técnico involucrado. 2.4.1 Capacidades al tipo de mantenimiento.
3.	Programas de Mantenimiento.	3.1. Manuales de mantenimiento de Aeronaves. 3.2. Análisis de Programas de Mantenimiento. 3.3. Programación de la producción del mantenimiento. 3.3. Programación para el cambio de Componentes. 3.4 Extensiones para el servicio de mantenimiento ante la autoridad aeronáutica.
4.	Inspecciones y Servicios.	4.1. Inspecciones y servicios no rutinarios. 4.2. Inspecciones RII. 4.3. Inspecciones de procesos especiales. 4.4. Servicios de apoyo en tierra.
5.	Análisis de Directivas de Aeronavegabilidad y Boletines de Servicio.	5.1. Directivas de Aeronavegabilidad. 5.2. Tipos de Boletines de servicio. 5.2.1. de Alerta. 5.2.2. Técnicos. 5.3. Aplicabilidad de las directivas de Aeronavegabilidad. 5.4. Control de directivas de aeronavegabilidad

6.	Programas Complementarios de Mantenimiento.	6.1. Programa de prevención y control de corrosión (CPCP). 6.2. Programa de envejecimiento. 6.3. Programa de evaluación de reparaciones (RAP).
----	---	--

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción al Mantenimiento Industrial y las Filosofías	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta y clasifica las filosofías, áreas, tipos y niveles de mantenimiento industrial para obtener las bases que implican la organización del mantenimiento. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes. • Capacidad de trabajo en equipo. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad crítica y autocrítica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta la definición de Mantenimiento y sus filosofías a través de esquemas y lluvia de ideas en equipos de trabajo. • Analiza diversos organigramas del área de mantenimiento industrial y realiza discusiones en equipos de trabajo. • Organiza los tipos y niveles de mantenimiento según su importancia en un diagrama de flujo.
2. Estructura Organizacional de una Empresa de Mantenimiento Aeronáutico	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica la estructura organizacional de una empresa de mantenimiento aeronáutico en base a la normatividad vigente, tomando en cuenta los manuales requeridos por una empresa aérea y el tipo de personal técnico involucrado. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes. • Capacidad de trabajo en equipo. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las áreas de oportunidad dentro de las actividades de mantenimiento de una empresa aeronáutica. • Desarrolla por medio de diagramas de flujo los manuales de la organización que involucran el mantenimiento de aeronaves de una empresa aeronáutica. • Determinar el grado de especialización del personal de mantenimiento técnico involucrado y los tipos de licencias existentes y realiza discusiones en equipos de trabajo.

<ul style="list-style-type: none"> Capacidad crítica y autocrítica. 	
3. Programas de Mantenimiento	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza, interpreta y planea actividades referentes al mantenimiento de aeronaves según las especificaciones del fabricante ante la autoridad aeronáutica. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidad para trabajar en forma autónoma. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad crítica y autocrítica. 	<ul style="list-style-type: none"> Relaciona los contenidos de los manuales de mantenimiento de las aeronaves de acuerdo con sus tiempos de operación. Planea el cambio de componentes de una aeronave de acuerdo con sus tiempos de operación.
4. Inspecciones y Servicios	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza y aplica los diferentes tipos de inspecciones y servicios que se deben proporcionar a una aeronave en el área de mantenimiento para cumplir con las inspecciones de los programas de mantenimiento rutinarios y no rutinarios propuestos por el fabricante. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidad para trabajar en forma autónoma. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad crítica y autocrítica. 	<ul style="list-style-type: none"> Elabora un mapa conceptual de los diferentes tipos de inspecciones y servicios no rutinarios de apoyo a los programas de mantenimiento de una aeronave. Aplica las tareas descritas dentro del manual de mantenimiento en una práctica de inspección.
5. Análisis de Directivas de Aeronavegabilidad y Boletines de Servicio.	

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza, interpreta y aplica las directivas de aeronavegabilidad y los diferentes tipos de boletines de servicio emitidos por las autoridades y diversos fabricantes para la atención de una condición insegura. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidad para trabajar en forma autónoma Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad crítica y autocrítica 	<ul style="list-style-type: none"> Elabora un mapa conceptual de la relación de las directivas de aeronavegabilidad y boletines de servicio mediante equipos de trabajo. Describe e interpreta los contenidos de un boletín de servicio según el contexto analizado mediante exposiciones en equipo.
<p>6. Programas Complementarios de Mantenimiento</p>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza e interpreta actividades adicionales y complementarias al mantenimiento de aeronaves para cumplir con programas de prevención y control propuestos por el fabricante. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes Capacidad para trabajar en equipo Habilidad para trabajar en forma autónoma Capacidad de aprender 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las condiciones de programas especiales en función de la vida útil de una aeronave para realizar un programa CPCP en equipo de trabajo. Realiza un programa de envejecimiento en función de la vida útil de una aeronave en equipos de trabajo.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> Indaga y analiza los programas de mantenimiento ordenados por fabricantes de la industria aeronáutica. Analiza e interpreta los manuales de mantenimiento aeronáutico. Propone procedimientos para la administración del mantenimiento apegados a las normas y procedimientos de mantenimiento establecidos por los fabricantes. Propone una estructura organizacional de los departamentos involucrados en el mantenimiento de una empresa aeronáutica.

- Realiza visitas a empresas de mantenimiento de aeronaves.
- Simula actividades de mantenimiento en una aeronave.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

Por ejemplo: Desarrollo de un manual de mantenimiento de una aeronave tipo Cessna de uso comercial.

10. Evaluación por competencias

- Instrumentos y herramientas sugeridas para evaluar las actividades de aprendizaje:
- Reporte sobre los programas de mantenimiento ordenado por los fabricantes y su relación con la normatividad con una rúbrica.
- Reporte de un estudio de caso del análisis de procedimientos para la administración del mantenimiento de aeronaves con una rúbrica.
- Reporte de una estructura organizacional de los departamentos involucrados en el mantenimiento de una empresa aeronáutica con un portafolio de evidencias.
- Con un ensayo analizar la organización del mantenimiento de aeronaves mediante una visita a una empresa aérea.
- Evaluación por escrito.

11. Fuentes de información

- Manuales de mantenimiento de diversos equipos.
- Norma NOM-006-SCT3-2001 (Establece el contenido general del manual de mantenimiento)



- Norma NOM-039-SCT3-2010 (Regula la aplicación de las directivas de aeronavegabilidad y boletines de servicio)
- Normativas para el mantenimiento de aeronaves (FAR, AD'S, NOTAM'S)
- Raymundo Eber González García, (2016) Mantenimiento industrial: Organización, Control y Gestión. Librería y Editorial Alsina
- José Medrano, Víctor González, Vicente Díaz de León, (2017) Mantenimiento: Técnicas y aplicaciones industriales, Grupo editorial patria.