



Human Factors in Aircraft Maintenance



Lifelong
Learning
Programme

Project Number: 539319 – LLP-1-2013-1-PT-LEONARDO-LMP

FACTORES HUMANOS EN EL MANTENIMIENTO DE AERONAVES

1. RESUMEN DEL MODULO

Objetivos y grupos destinatarios

Los factores psicológicos, físicos y sociales pueden tener un impacto en el rendimiento y en el comportamiento humano. Este módulo tiene como objetivo que los estudiantes comprendan los factores humanos y que tengan en cuenta su impacto en la seguridad en la industria de la aviación. Los estudiantes comprenderán la necesidad de tener en cuenta los factores humanos con respecto a los procedimientos y prácticas en mantenimiento aeronáutico.

Un estudiante que realiza este módulo normalmente se forma para convertirse en un Ingeniero Técnico de Mantenimiento de Aeronaves mediante una licencia de EASA B1/B2.

Este módulo cumple con el nivel 4 del **Marco Europeo de Cualificaciones para el Aprendizaje Permanente (EQF¹**, por sus siglas en inglés).

Duración

Se recomienda asignar una duración de 50 horas para este módulo

Prerrequisitos de conocimientos necesarios

El conocimiento práctico de los procesos de mantenimiento de las aeronaves.

2. ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN

Resultados del aprendizaje

Al término de este curso, los estudiantes deben ser capaces de entender:

1. Por qué los factores humanos son importantes en el mantenimiento de aeronaves (conocimientos EQF IV) [10%]
2. Cómo los factores psicológicos, físicos y sociales afectan y limitan el rendimiento humano (conocimientos y destrezas EQF IV) [20%]
3. Cómo los aspectos físicos del entorno de trabajo afectan al rendimiento humano (conocimientos EQF IV) [10%]
4. Cómo las tareas pueden afectar al rendimiento humano (conocimientos EQF IV) [10%]
5. Las evaluaciones de riesgos en entornos de ingeniería aeronáutica (destrezas EQF IV) [15%]
6. La comunicación en el lugar de trabajo (conocimientos EQF IV) [10%]
7. Las causas del error humano (conocimientos EQF IV) [10%]
8. Los aspectos de los factores humanos en los incidentes de aeronaves (destrezas EQF IV) [15%]

¹ El Marco de Calificación Europea (European Qualifications Framework - EQF) es una herramienta que permite la homologación entre diferentes sistemas de calificación en Europa. Los niveles de referencia del sistema se describen en términos de resultados de aprendizaje : conocimientos, habilidades y competencias. Se puede consultar más información en https://ec.europa.eu/ploteus/search/site?f%5B0%5D=im_field_entity_type%3A97

Enseñanza y aprendizaje

La enseñanza se realizará mediante una combinación de clases teóricas tradicionales y trabajos prácticos. El módulo se puede mejorar mediante la utilización de e-learning durante la clase en el aula o como estudio guiado para reforzar el aprendizaje.

Actividad de estudio	Horas de aprendizaje
Material online – Objetos de Aprendizaje de e-learning	10
Enseñanza en el aula	25
Estudio guiado y auto-estudio.	10
Evaluación	5
Total	50

Método de valuación

La estrategia de evaluación consta de un test de respuesta múltiple, que es una técnica común utilizada para la obtención de una licencia de EASA. Sin embargo, para ayudar al aprendizaje, este módulo también incorpora un pequeño informe de caso de estudio formativo para que los estudiantes puedan desarrollar un trabajo sobre un tema relevante en función de su entorno de trabajo. Este caso de estudio puede llevarse a cabo como una actividad individual o en grupo y se puede utilizar para fomentar un debate adicional sobre el tema.

Tarea de evaluación	Descripción de la evaluación	Resultados previstos del aprendizaje	Formativo (F) y/o Sumativo (S)	Contribución a la nota del módulo	Tiempo aproximado necesario para llevar a cabo las tareas de evaluación (horas)
1	1 Informe del caso de estudio de una Actividad de Mantenimiento de Factores Humanos	8	F	0	5
2	Examen de respuesta múltiple	Todas	S	100%	1

Las evaluaciones sumativas (S) se calificarán y las notas contribuirán directamente a los requisitos generales de aprobado para el módulo.

Las evaluaciones formativas (F) tienen por objeto permitir al estudiante aprender de la realización de la evaluación y de la retroalimentación, pero las calificaciones son indicativas únicamente del rendimiento y no contribuyen directamente a los requisitos generales de aprobado para el módulo.

La reevaluación se hará mediante un nuevo test.

Requisitos de asistencia

Se requiere una asistencia mínima del 80% de todas las actividades de enseñanza en el aula.

Contenido indicativo

1. Por qué los factores humanos son importantes en el mantenimiento de las aeronaves

- Esquema de una organización típica y de la sección de mantenimiento
- Definición de: el modelo SHEL, la "Ley de Murphy" y la antropometría
- La seguridad de los empleados, de los pasajeros y del personal de tierra
- La seguridad de las aeronaves y de los equipos
- El entorno de trabajo, los hábitos sociales, la carga de trabajo, y la comunicación
- La salud de los empleados

2. Cómo los factores psicológicos, físicos y sociales afectan y limitan el rendimiento humano

- El tratamiento de la información, error humano y fiabilidad
- Estado físico y salud, estrés, carga de trabajo, fatiga, medicación, entorno
- La naturaleza de las tareas: trabajo físico, inspección visual, complejidad y repetición, ciclos de turnos: [lección 1: El Error Humano en el Mantenimiento Aeronáutico]
- El trabajo y la comunicación dentro y entre equipos
- La jerarquía de necesidades de Maslow
- El intercambio de conocimientos y la experiencia
- Diferencias entre las funciones de gestión y las de supervisor
- Inspección y presentación de informes sobre el trabajo de otros: [lección 2: Caso de estudio - El vuelo 522 de Helios Airways]
- Características de motivación y desmotivación: motivación individual, motivación por parte de la dirección
- Conformidad y no conformidad
- Cómo la cultura de la empresa puede comprometer el uso de las buenas prácticas en el trabajo
- El liderazgo
- La estructura del ojo, ver con buena iluminación y con mala iluminación, visión periférica, interpretación, problemas para ver de cerca y para ver de lejos
- La estructura del oído y los efectos del ruido: alta intensidad prolongada, variación del tono.
- Los requisitos legales para la protección auditiva
- La fatiga, el estrés y sus causas, los plazos, la baja concentración, el recorte de costes: [lección 1: El Error Humano en el Mantenimiento Aeronáutico + lección 3: Las Doce Peores Prácticas]

- La edad, la enfermedad
- La complejidad de la información, el exceso de confianza, el aburrimiento
- La claustrofobia, los accesos limitados y el miedo a las alturas
- Los requisitos legales para la aptitud física y mental
- Los efectos de las toxinas: El monóxido carbónico, el alcohol, las drogas, los límites de alcohol

3. Cómo los aspectos físicos del entorno de trabajo afectan el rendimiento humano

- La concentración, la comunicación
- Los niveles de oxígeno
- La capacidad para ver los detalles: El uso de gafas y lentes de aumento, el efecto estroboscópico, el movimiento entre la luz y la oscuridad
- La iluminación óptima para tareas típicas
- Los Ambientes fríos/húmedos, cálidos/secos, calientes/húmedos
- Los trabajos en altura
- Las Plataformas inestables
- El uso de herramientas rotativas y de percusión
- El dedo blanco por vibraciones
- Entorno: limpieza, movimiento entre distintas áreas, ruido, temperatura
- Tareas, herramientas e información

4. Cómo las tareas pueden afectar al rendimiento humano

- Las habilidades personales y la aptitud
- El ambiente de trabajo
- El esfuerzo físico necesario
- Entender el sistema
- La puesta en común de conocimientos y habilidades
- La necesidad de información y orientación clara y completa.
- Definición de los recursos necesarios
- Los doce factores más comunes que influyen en el mantenimiento: las "Doce Peores Prácticas" (e-learning)

5. Las evaluaciones del riesgo en entornos de ingeniería aeronáutica

- Peligros y riesgos, eliminarlos o reducirlos hasta un nivel aceptable
- Gravedad y probabilidad
- El "Modelo queso suizo": [lección 1: El Error Humano en el Mantenimiento Aeronáutico]
- Identificación de peligros
- Evaluación de riesgos y decisión sobre las precauciones
- El Sistema de Gestión de la Seguridad
- Revisión y actualización

- Presentación de informes anónimos y sin procedimiento sancionador
- Gestión de situaciones de emergencia en el lugar de trabajo, como incendios, derrames, daños personales

6. La comunicación en el lugar de trabajo

- El lenguaje escrito, el lenguaje verbal, el lenguaje corporal, la cultura social del lugar de trabajo
- El mantenimiento de buenas relaciones de trabajo
- La eficiencia de la organización
- Registro formal de trabajo
- Inspección: [lección 2: Caso de estudio - El vuelo 522 de Helios Airways]
- La comunicación dentro de la organización
- Lectura de material informativo, avisos y modificaciones a los procedimientos de mantenimiento
- Prevención de accidentes
- Equipos de alto rendimiento: características y proceso de desarrollo

7. Las causas del error humano

-
- Induced
- Variable
- Slips, lapses and mistakes : [lesson 1 : Human Error in Aviation Maintenance]
- Complacency
- Environmental issues
- Rule, knowledge and skill based errors : [lesson 1 : Human Error in Aviation Maintenance]
- Cognitive biases
- Violations: origin and escalation : [lesson 1 : Human Error in Aviation Maintenance]
- Individual practices and habits
- Errors associated with visual inspection
- Latent/active errors : [lesson 1 : Human Error in Aviation Maintenance]
- Self-discipline
- Training
- Logging and analysis
- Human error in Aviation Maintenance (e-learning)

8. Human factors aspects of aircraft incidents

- Inducidas
- Variables
- Deslices, lapsus y errores: [lección 1: El Error Humano en el Mantenimiento Aeronáutico]
- Complacencia
- Problemas ambientales

- Errores basados en la norma, el conocimiento y la destreza; [lección 1: El Error Humano en el Mantenimiento Aeronáutico]
- Sesgos cognitivos
- Violaciones: su origen y progresión: [lección 1: El Error Humano en el Mantenimiento Aeronáutico]
- Prácticas individuales y hábitos
- Los errores asociados con la inspección visual
- Errores latentes y activos: [lección 1: El Error Humano en el Mantenimiento Aeronáutico]
- La autodisciplina
- La formación
- Registro y análisis
- El Error Humano en Mantenimiento Aeronáutico (e-learning)

3. RECURSOS DEL MÓDULO

Lectura Básica

Los materiales del curso

Las tres lecciones de e-learning desarrolladas por AIRVET (<http://airvet-project.eu/>) como apoyo específico a la enseñanza en este módulo:

- El Error Humano en el Mantenimiento Aeronáutico - definición de los tipos de errores, introducción al modelo de accidentes de la organización y descripción de los errores de mantenimiento típicos y de los factores que influyen en el rendimiento técnico.
- Caso de estudio: El vuelo 522 de Helios Airways - análisis del error del operador y análisis de las causas latentes a nivel de organización y de procedimiento.
- Las "Doce Peores Prácticas" - descripción de las doce peores prácticas y de las estrategias y recomendaciones para ayudar a controlar estos factores en el lugar de trabajo.

Lectura Obligatoria

- *Handbook of Aviation Human Factors (2009)* by John A. Wise, V. David Hopkin, Daniel J. Garland. CRC Press: USA
- *Applied Human Factors in Aviation Maintenance (2004)* by Manoj S. Patankar and James C. Taylor. Ashgate Publishing Limited: USA
- *Implementing Safety Management Systems in Aviation (2011)* by Alan J. Stolzer, Carl D. Halford and John J.

Equipo necesario

Acceso a los materiales de enseñanza online.