

Mantenimiento, mantenibilidad y fiabilidad

Código: 101740
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501233 Gestión aeronáutica	OT	4	0

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Angel Alejandro Juan Perez

Correo electrónico: AngelAlejandro.Juan@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: No

Prerequisitos

Esta asignatura no tiene ningún prerrequisito más allá de haber realizado algún curso básico de estadística y ser capaz de leer textos técnicos en Inglés.

Objetivos y contextualización

Es un hecho reconocido por los profesionales del sector industrial que la incorporación de características de Fiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (Reliability, Availability and Maintainability) en la etapa de diseño de un sistema y sus componentes es la mejor manera de asegurar que este sistema tenga una adecuada relación efectividad-coste a largo plazo. Bajo esta motivación, en esta asignatura se pretende estudiar los principales fundamentos teóricos asociados a los conceptos de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad, y su relación con la efectividad de los sistemas. Adicionalmente, se trabajará su aplicación a supuestos prácticos.

Competencias

- Actitud personal.
- Aplicar herramientas software específicas para la resolución de problemas propios del sector aeronáutico.
- Comunicación.
- Disponer de los fundamentos de matemáticas, economía, tecnologías de la información y psicología de las organizaciones y del trabajo, necesarios para comprender, desarrollar y evaluar los procesos de gestión de los distintos sistemas presentes en el sector aeronáutico.
- Hábitos de pensamiento.
- Hábitos de trabajo personal.
- Identificar, desarrollar o adquirir, y mantener los recursos necesarios para dar respuesta a las necesidades tácticas y operativas inherentes a las actividades del transporte aéreo.
- Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

1. Asumir y respetar el rol de los diversos miembros del equipo, así como los distintos niveles de dependencia del mismo.
2. Comunicar eficientemente de forma oral y/o escrita conocimientos, resultados y habilidades, tanto en entornos profesionales como ante públicos no expertos.
3. Desarrollar el pensamiento científico.
4. Desarrollar el pensamiento sistémico.
5. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
6. Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis y prospectiva.
7. Desarrollar la curiosidad y la creatividad.
8. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
9. Elaborar el plan de mantenimiento de un sistema.
10. Evaluar de forma crítica el trabajo realizado.
11. Generar propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.
12. Gestionar de forma óptima de las operaciones de mantenimiento de un sistema.
13. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. Trabajar de forma organizada.
14. Gestionar la información incorporando de forma crítica las innovaciones del propio campo profesional, y analizar las tendencias de futuro.
15. Hacer uso eficiente de las TIC en la comunicación y transmisión de ideas y resultados.
16. Identificar las bases de fiabilidad y mantenibilidad de sistemas.
17. Identificar, gestionar y resolver conflictos.
18. Prevenir y solucionar problemas.
19. Realizar análisis de fiabilidad de sistemas.
20. Tomar decisiones propias.
21. Trabajar cooperativamente.
22. Trabajar de forma autónoma.
23. Utilizar un software específico de gestión de mantenimiento.

Contenido

PARTE I: FUNDAMENTOS ESTADÍSTICOS

1. Conceptos fundamentales
 - 1.1. Tiempo de vida
 - 1.2. Función de fiabilidad
 - 1.3. Vida media
 - 1.4. Tasa de fallo
 - 1.5. Relación entre conceptos
 - 1.6. Observaciones censuradas

2. DISTRIBUCIONES ESTADÍSTICAS HABITUALES

- 2.1. Distribución exponencial
- 2.2. Distribución Weibull
- 2.3. Distribuciones Gama y k-Erlang
- 2.4. Distribución log-normal

3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE DATOS

- 3.1. Gráficos de probabilidad
- 3.2. Descripción gráfica de datos

PARTE II: MMF EN COMPONENTES

4. ANÁLISIS PARAMÉTRICO DE DATOS

- 4.1. Estimación de parámetros en observaciones completas
- 4.2. Estimación de parámetros en observaciones censuradas

5. ANÁLISIS NO PARAMÉTRICO DE DATOS

- 5.1. Estimación de la fiabilidad en observaciones completas
- 5.2. Estimación de la fiabilidad en observaciones censuradas

6. SOFTWARE Y RECURSOS EN LÍNEA

- 6.1. software
- 6.2. Recursos en línea

PARTE III: MMF EN SISTEMAS

7. SIMULACIÓN DE SISTEMAS DISCRETOS

- 7.1. Definiciones básicas
- 7.2. Ventajas de la simulación
- 7.3. Fases de una simulación
- 7.4. Simulación de Montecarlo
- 7.5. Simulación de Eventos Discretos
- 7.6. Aspectos clave en una simulación
- 7.7. Verificación, validación y credibilidad
- 7.8. Software de simulación
- 7.9. Ejemplos prácticos de simulación de sistemas

8. FIABILIDAD Y DISPONIBILIDAD DE SISTEMAS (I)

- 8.1. Estructuras básicas de sistemas
- 8.2. Sistemas coherentes
- 8.3. Caminos y cortes
- 8.4. Importancia de los componentes
- 8.5. Descomposición de sistemas

9. FIABILIDAD Y DISPONIBILIDAD DE SISTEMAS (II)

- 9.1. Introducción de la variable temporal
- 9.2. Supuesto de independencia
- 9.3. Disponibilidad en estructuras básicas
- 9.4. Principio de inclusión-exclusión
- 9.5. Disponibilidad versus fiabilidad
- 9.6. Dos aproximaciones alternativas
- 9.7. Fiabilidad de estructuras básicas
- 9.8. Fiabilidad de sistemas mediante simulación
- 9.9. Conceptos básicos de disponibilidad
- 9.10. Disponibilidad de sistemas mediante simulación

10. SOFTWARE Y RECURSOS ONLINE

- 10.1. Software
- 10.2. Recursos en línea

PARTE IV: GESTIÓN OPERATIVA DE RAM

11. APLICACIONES DE LA SIMULACIÓN EN RAM

- 11.1. Fiabilidad de sistemas complejos mediante simulación
- 11.2. Disponibilidad de sistemas complejos mediante simulación
- 11.3. Ejemplos de aplicación en sistemas reales

12. REVISIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS SOBRE GESTIÓN DE RAM

- 12.1. Artículos sobre gestión de RAM en la industria
- 12.2. Artículos sobre gestión de RAM en los servicios

Metodología

La docencia será presencial o semipresencial dependiendo del número de estudiantes matriculados por grupo y de la capacidad de las aulas al 50% de aforo.

La metodología de la asignatura se basa en la combinación de clases teóricas y prácticas. Durante las clases teóricas, el profesor expondrá los conceptos fundamentales de la asignatura, mientras que en las clases prácticas serán los estudiantes los que, trabajando de forma individual o en pequeños grupos, realizarán las actividades y ejercicios propuestos durante el curso.

Se fomentará el trabajo en grupos colaborativos, el uso de las TIC, y también el uso de software especializado (eg: R, Minitab, Excel, Srem, SAED, etc.).

La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases Teóricas	26	1,04	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 19, 15, 12, 14, 16, 23
Clases prácticas (Aula y Laboratorios)	24	0,96	10, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 19, 11, 12, 14, 16, 17, 20, 18, 21, 23
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	18	0,72	5, 6, 7, 8, 9, 19, 11, 12, 14, 16, 18, 22, 23
Tipo: Autónomas			
Estudio	80	3,2	1, 10, 2, 5, 9, 19, 12, 13, 16, 20, 18, 21, 22, 23

Evaluación

La evaluación propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

La evaluación de la asignatura está basada en la realización de varias pruebas: dos exámenes teóricos para evaluar la parte de teoría (T), dos pruebas de resolución de problemas para evaluar la parte de problemas (P), y una prueba de laboratorio de prácticas (L), que consistirá en la resolución de una práctica y entrega de un informe. La nota base de la asignatura será la media ponderada de notas ($T = 0.3$, $P = 0.3$, $L = 0.4$), siendo necesario obtener más de 3.5 puntos sobre 10 en cada parte para poder hacer esta media.

La nota final de la asignatura será la nota base anterior más posibles puntos adicionales que se puedan obtener mediante la realización de trabajos y actividades voluntarias que el profesor proponga durante el curso.

Las competencias transversales se trabajan y se evalúan mediante las actividades obligatorias de laboratorio (que se pueden hacer en pequeños grupos de 2 o 3 miembros previa autorización del profesor) y la preparación optativa de temas que los estudiantes trabajan en pequeños equipos y que deberán presentar oralmente en clase durante unos minutos. Estas actividades voluntarias pueden dar lugar hasta 1 o 2 puntos extra en la evaluación (según la calidad del trabajo y de la presentación pública).

Para optar a una MH debe obtener la máxima calificación posible a cada uno de los controles que se realicen, haber hecho una presentación brillante, haber participado activamente en las clases, y haber mostrado siempre una actitud de interés máximo hacia el asignatura.

Los estudiantes que hayan presentado a las pruebas de evaluación y no hayan aprobado podrán hacer una recuperación, en la fecha y hora que establecerá la Coordinación de la Titulación. No se exige haber obtenido un mínimo de calificación previo.

La plataforma virtual que se utilizará para la comunicación con los profesores será el e-mail de la UAB y el Campus Virtual UAB.

No hay un tratamiento diferenciado en el caso de los repetidores.

Se considera que un estudiante es No Evaluable (No Presentado) cuando no se ha presentado a ninguna de las pruebas de evaluación del curso.

Sin perjuicio de Otras Medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y acordar con la normativa académica Vigente, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una Variación de la Calificación de un acto de evaluación. Por Tanto, copiar o Dejar copiar una prácticas CUALQUIER otra actividad de Evaluación implicará suspender con un cero

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Exámenes teóricos	30%	2	0,08	10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 19, 11, 12, 13, 14, 16, 20, 18, 22
Pruebas de prácticas de laboratorio	40%	0	0	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 19, 15, 12, 13, 16, 20, 18, 21, 22, 23
Pruebas de resolución de problemas	30%	0	0	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 19, 15, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 18, 21, 22, 23

Bibliografía

- González Fernández, Francisco Javier. Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado. FC (Fundación Confemetal) Editorial, Madrid, 2003.
- Kister, Timothy C. & Hawkins, Bruce. Maintenance Planning and Scheduling Handbook. Elsevier, Oxford, 2006.
- Sols, Alberto. Fiabilidad, Mantenibilidad, Efectividad. Un Enfoque Sistémico. Publicaciones de la Universidad Pontificia Comillas, Madrid, 2000.
- Wolstenholme, Linda C. Reliability Modelling. A Statistical Approach. Chapman & Hall/CRC, 1999.

Software

Excel, Minitab (demo version), SREMS, SAEDES