

# **Manteniment, Mantenibilitat i Fiabilitat (Guia docent)**

**Graduat en Gestió Aeronàutica  
Tercer curs, primer semestre  
Curs 2007 / 2008**

## **Objetivos**

Es un hecho reconocido por los profesionales del sector industrial que la incorporación de características de fiabilidad y mantenibilidad en la etapa de diseño de un sistema es la mejor manera de asegurar que dicho 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 y mantenibilidad, y su relación con la efectividad de los sistemas. Adicionalmente, se trabajará su aplicación a supuestos prácticos.

## **Programa**

### **PARTE I: INGENIERÍA DE SISTEMAS**

#### **1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE SISTEMAS**

- 1.1. Conceptos generales
- 1.2. El enfoque sistémico
- 1.3. El proceso de ingeniería de sistemas
- 1.4. Ingeniería concurrente

#### **2. LA UTILIDAD DE LOS SISTEMAS**

- 2.1. El concepto de utilidad
- 2.2. El concepto de efectividad
- 2.3. Métricas de efectividad
- 2.4. El concepto de coste del ciclo de vida
- 2.5. La relación efectividad-coste

### **PARTE II: FIABILIDAD**

#### **3. INTRODUCCIÓN A LA FIABILIDAD**

- 3.1. Introducción
- 3.2. Fiabilidad e Ingeniería de Sistemas
- 3.3. Fiabilidad y apoyo logístico integrado

#### **4. SISTEMAS COHERENTES. PROPIEDADES**

- 4.1. Introducción
- 4.2. Sistemas de componentes
- 4.3. Estructuras coherentes
- 4.4. Caminos y cortes
- 4.5. Importancia relativa de componentes

#### **5. FIABILIDAD DE SISTEMAS COHERENTES**

- 5.1. Fiabilidad de sistemas de componentes independientes
- 5.2. Importancia de la fiabilidad de los componentes
- 5.3. Cálculo exacto de fiabilidad
- 5.4. Acotaciones de fiabilidad
- 5.5. Cálculo de fiabilidad por simulación de Monte Carlo

#### **6. LA FIABILIDAD EN EL TIEMPO**

- 6.1. Medidas de fiabilidad
- 6.2. Distribuciones de vida

- 7. REDUNDANCIAS PASIVAS. CARGAS COMPARTIDAS
  - 7.1. Introducción
  - 7.2. Redundancias pasivas
  - 7.3. Cargas compartidas
- 8. ESPECIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE OBJETIVOS DE FIABILIDAD
  - 8.1. Especificación de objetivos de fiabilidad
  - 8.2. Asignación de objetivos de fiabilidad
- 9. TRANSFORMADA DEL TIEMPO TOTAL DE PRUEBA
  - 9.1. Introducción
  - 9.2. Transformada del tiempo total de prueba
- 10. MEDICIONES DE FIABILIDAD
  - 10.1. Introducción
  - 10.2. Fundamentos
  - 10.3. Mediciones completas
  - 10.4. Mediciones truncadas
- 11. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS DE DISTRIBUCIÓN DE VIDA
  - 11.1. Introducción
  - 11.2. Test de Barlett para el modelo negativo exponencial
  - 11.3. Test de Mann para el modelo Weibull
- 12. FIABILIDADES HUMANA Y DEL SOFTWARE
  - 12.1. Introducción
  - 12.2. Fiabilidad humana
  - 12.3. Fiabilidad del software
  - 12.4. Resumen
- 13. GESTIÓN DE FIABILIDAD
  - 13.1. Introducción
  - 13.2. Programas integrados de fiabilidad
  - 13.3. Fiabilidad y costes asociados
  - 13.4. Requisitos de fiabilidad
  - 13.5. Contratos y gestión de fiabilidad

### **PARTE III: MANTENIBILIDAD**

- 14. INTRODUCCIÓN A LA MANTENIBILIDAD
  - 14.1. Introducción
  - 14.2. Mantenibilidad y apoyo logístico integrado
  - 14.3. Mantenibilidad e ingeniería de sistemas
- 15. CONCEPTO DE MANTENIMIENTO Y PLAN DE MANTENIMIENTO
  - 15.1. Mantenibilidad de sistemas
  - 15.2. Concepto de mantenimiento
  - 15.3. Plan de mantenimiento
- 16. FIGURAS DE MÉRITO DE MANTENIBILIDAD
  - 16.1. Introducción
  - 16.2. Figuras de mérito basadas en el tiempo
  - 16.3. Figuras de mérito basadas en la carga de trabajo
  - 16.4. Figuras de mérito basadas en la frecuencia
  - 16.5. Figuras de mérito basadas en los costes

- 17. LA CONEXIÓN FIABILIDAD-MANTENIBILIDAD
  - 17.1. Introducción
  - 17.2. Análisis de modos de fallos
  - 17.3. Análisis de mantenimiento centrado en la fiabilidad
  - 17.4. Análisis de mantenimiento
- 18. PREDICCIONES DE MANTENIBILIDAD
  - 18.1. Introducción
  - 18.2. Métodos de predicción
- 19. DEMOSTRACIONES DE MANTENIBILIDAD
  - 19.1. Introducción
  - 19.2. Método de muestra fija
- 20. ASIGNACIÓN DE OBJETIVOS DE MANTENIBILIDAD
  - 20.1. Introducción
  - 20.2. Asignación de objetivos basada en la frecuencia de las tareas
  - 20.3. Asignación de objetivos basada en los costes de las tareas
- 21. POLÍTICAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
  - 21.1. Introducción
  - 21.2. Mantenimiento basado en la vida operativa
  - 21.3. Mantenimiento basado en la condición
  - 21.4. Mantenimiento basado en la oportunidad

#### **PARTE IV: EFECTIVIDAD**

- 22. MODELO TRADICIONAL DE DISPONIBILIDAD
  - 22.1. Introducción
  - 22.2. El modelo tradicional de disponibilidad
- 23. MODELO DE EFECTIVIDAD DE MODELOS MULTIFUNCIONALES
  - 23.1. Introducción
  - 23.2. Modelo de efectividad de sistemas multifuncionales
  - 23.3. Modelo multiatributo de efectividad

### **Prácticas**

- Análisis de fiabilidad de sistemas.
- Plan de mantenimiento.

### **Bibliografía**

#### **Básica**

- Sols, Alberto. *Fiabilidad, Mantenibilidad, Efectividad. Un Enfoque Sistémico*. Publicaciones de la Universidad Pontificia Comillas, Madrid, 2000.

#### **Complementaria**

- Wolstenholme, Linda C. *Reliability Modelling. A Statistical Approach*. Chapman & Hall/CRC, 1999.
- 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.

## **Método de evaluación**

$$\text{NOTA FINAL} = \text{CE1} \times 0,5 + \text{CE2} \times 0,2 + \text{CE3} \times 0,3$$

CE1: Nota del examen escrito.

CE2: Nota de problemas.

CE3: Nota de prácticas.

Si alguno de los componentes de evaluación CE<sub>i</sub> tiene un valor inferior a 4, la calificación será Suspenso.

La calificación de No Presentado se obtendrá únicamente si no se entrega ningún elemento evaluable.

## **Profesorado**

- Teoría y problemas:
  - o Romualdo Moreno Ortiz
  - o Despacho: QC-1025
  - o Tutorías: miércoles (12- 14 h.)
  - o Email: [Romualdo.Moreno@uab.es](mailto:Romualdo.Moreno@uab.es)
- Prácticas:
  - o Juan José Ramos González
  - o Despacho: QC-1027
  - o Tutorías: miércoles (9- 11 h.)
  - o Email: [JuanJose.Ramos@uab.es](mailto:JuanJose.Ramos@uab.es)