

ANEXO II

Curso de Posgrado: Confiabilidad en dispositivos y sistemas espaciales II

Objetivos:

- Adquirir los conceptos generales de confiabilidad para sistemas espaciales.
- Comprender la confiabilidad, mantenibilidad, disponibilidad y seguridad integrados dentro de sistemas espaciales
- Adquirir los conocimientos mínimos para el análisis de confiabilidad en disciplinas específicas de la ingeniería.
- Adquirir nociones básicas para el uso de softwares específicos y comprender el esquema de normas y manuales de confiabilidad de la ECSS.

Contenidos:

I. SEGURIDAD Y DISPONIBILIDAD

Concepto de Seguridad y Disponibilidad. Análisis de riesgos. Objetivos y fases. Definición, Identificación, Clasificación y Análisis. Clasificación de efectos por clases. Medidas de Prevención y Contingencia. Identificación de secuencia accidental. Árbol de eventos, árbol de fallas, Análisis de modos de fallas y sus efectos y Análisis de modos de falla y sus efectos y criticidad. Análisis de consecuencias e impacto. Ejemplos de aplicación. Índice de prioridad de riesgo. Severidad, Probabilidad de ocurrencia y Detectabilidad. Ejemplo de modelos AGIA, NASA. Formatos de FMECA MIL-1629A. Damero LARP. Actividad I:

II. CONFIABILIDAD DE SOFTWARE

Modelos de Confiabilidad. Modelos de acuerdo al ciclo de vida: Fases de Desarrollo, Validación, Operacional, Mantenimiento. Medida de exactitud.

Modelos de acuerdo a la naturaleza del proceso de falla: Tiempo entre fallas, Conteo de fallas, Siembra de errores, Dominio de Entradas, Medida de exactitud. Modelos de acuerdo a consideraciones estructurales: Micromodelos y Macromodelos. Diagrama operativo utilizando modelos. Macromodelo de Nelson. Macromodelo de Mills, Macromodelo de Jelinski-Moranda. Macromodelo de Shooman. Macromodelo de Goel-Okumoto- Macromodelo de Musa. Micromodelo de Shooman. Modelo de Disponibilidad de Shooman-Trivedi. Actividad II:

III. CONFIABILIDAD DE COMPONENTES MECÁNICOS

Teoría de Esfuerzo. Resistencia. Aplicación de la distribución de valores extremos al estudio y análisis de las fallas originada por problemas de corrosión en tuberías. Aplicación de la teoría de Esfuerzo-Resistencia sobre un vástago de sección cilíndrica sometido a tensiones tendiendo como objetivo una determinada confiabilidad. Aplicación de la teoría de Esfuerzo-Resistencia sobre un eje sólido de sección cilíndrica fijado en un extremo y sometido a un par de torsión en el otro extremo tendiendo como objetivo una determinada confiabilidad. Actividad III:

IV. CONFIABILIDAD DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS

Aplicación del Standard MIL-HDBK-217 y/o similar Bellcore. Componentes electrónicos pasivos y activos. Microprocesadores, circuitos integrados, resistores, capacitores, soldaduras, conexiones, placas. Factores de complejidad, empaquetado, calidad, temperatura ambiente, aprendizaje. Tasa de fallas de componentes. Aplicación de la teoría de Arrhenius. Actividad IV

V. HERRAMIENTAS Y ESTÁNDARES

Modelos, técnicas y herramientas. Nombre, Licencia, Clase, Modelo, Plataforma, Propósito general y Usuario. Risk Spectrum. Ejemplo de aplicación sobre un sistema de protección con fallas seguras e inseguras.

Relax Reliability Studio PRISM. Ejemplos de aplicación de Std. MIL HDBK Bellcore. Ejemplo de aplicabilidad en el conjunto de software de la Estación Terrena dedicada a satélites del sistema SIASGE. CARMS. Ejemplo de aplicación de sistemas mixtos software más hardware. Dependibilidad. Ejemplo de Reliability, Maintainability, Availability, RAM. Revisión de estándares internacionales NASA y ECCS. Actividad V:

Modalidad de dictado, carga horaria y evaluación:

Modalidad presencial virtual sincrónica. Dos clases por semana de dos horas cada una, durante 15 semanas. Horas teóricas (30 hs) y prácticas (30 horas). Evaluación: Aprobación de todas las Actividades + examen de Preguntas de opción múltiple al finalizar el cursado.

Bibliografía:

1. Subir Ghosh, William R. Schucany & William B. Smith, "Statistic of Quality", Marcel Dekker Inc. New York, 1997, ISBN: 0-8247-9763-9.
2. Nancy R. Mann, Ray E. Schafer & Nozer Singpurwalla, "Method for Statistical Analysis of Reliability and Life Data", John Wiley & Sons Inc. New York, 1974, ISBN: 0-471-56737-X.
3. Sheldon M. Ross, "Introduction to Probability Models", Academic Press Inc. San Diego CA, ISBN: 0-12-598464-2.
4. Martin L. Shooman, "Software Engineering, Design, Reliability & Management", McGraw Hill Inc. New York, 1983, ISBN: 0-07-057021-3.
5. Barlow Richard E., Proschan Frank, "Mathematical Theory of Reliability", SIAM Publish. Philadelphia, 1996, ISBN: 0-89871-369-2.
6. Fenton Norman E., "Software Metrics, A Rigorous Approach", Thompson Computer Press, UK, 1995, ISBN: 1-85032-242-2.

7. Barlow Richard E., "Engineering Reliability", SIAM Publish Philadelphia, 1998, ISBN: 0-89871-405-2.
8. Pukite Jan & Pukite Paul, "Modeling for Reliability Analysis, Markov Modeling for Reliability, Maintainability, Safety and Supportability Analyses of Complex Computer Systems", IEEE Press. New Jersey. 1998, ISBN: 0-7803-3482-5.
9. Henley Ernest J, & Hirimitsu Kumamoto, "Probabilistic Risk Assessment", IEEE Press. New Jersey. 1992, ISBN: 0-87942-290-4.
10. Kapur K.C. & Lamberson L.R., "Reliability in Engineering Design", John Wiley & Sons Inc. New York, 1977, ISBN: 0-471-51191-9.
11. Roca J.L., "El Proyecto de Ingeniería, Los Tres Pilares del Éxito", Nueva Librería Ed. Buenos Aires 2017, ISBN: 978-987-1871-52-0.
12. Roca J.L., "Confiabilidad de los sistemas electrónicos", Nueva Librería Ed. Buenos Aires, 2013, ISBN: 978-987-1871-06-3.13.
13. Martin L. Shooman, "Reliability of Computer Systems & Networks", Fault Tolerance, Analysis & design, J. Wiley & Sons, Inc, New York, 2002, ISBN: 0-471-293342-3.