

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA MECANICA MAESTRÍA INGENIERÍA: ÉNFASIS EN INGENIERÍA MECANICA DOCTORADO EN INGENIERÍA MECANICA

Sistemas Mecatrónicos Tolerantes a Fallos (SMTF)

Código:	780067
Pre-requisito:	Diseño Mecatrónico
Intensidad Horaria:	3 horas semana/48 horas semestrales
Horario de Clases:	
Créditos:	3
Habilitable:	No
Validable:	No

1. DESCRIPCIÓN

Este curso pretende proveer un marco conceptual referentes a la garantía de funcionamiento o confiabilidad (fiabilidad, seguridad-inocuidad, seguridad-confidencialidad, disponibilidad, mantenibilidad, etc.) de los sistemas mecatrónicos. Adicionalmente, serán analizadas tanto las técnicas de redundancia (mecanismos de tolerancia a fallos), tanto a nivel físico como lógico, que permiten diseñar sistemas de funcionamiento garantizado como las arquitecturas básicas de los SMTF. Finalmente, se estudiarán las técnicas de modelado y evaluación de la garantía de funcionamiento de este tipo de sistemas con exposición de ejemplos comerciales, tales como: Satélites espaciales, aviónica, medicina, comunicaciones, banca, comercio electrónico

2- Temario

Tema 1: Conceptualización sobre garantía de funcionamiento.

Definiciones fundamentales:

1.1.- Definición de la garantía de funcionamiento.

1.2.- Necesidad de los sistemas con alta garantía de funcionamiento.

Atributos de la garantía de funcionamiento.

* Fiabilidad, Seguridad – inocuidad, Seguridad – confidencialidad, Disponibilidad, Mantenibilidad.

1.3.- Árbol de la garantía de funcionamiento.

1.4.- Causas de la disminución de la garantía de funcionamiento.

- 1.5.- Medios para obtener cierta garantía de funcionamiento:
- 1.7.- Medios para la validación de la garantía de funcionamiento
- Tema 2.- Técnicas de redundancia:
 - 2.1. Técnicas de redundancia en la información:
 - 2.2. Técnicas de redundancia en el hardware:
 - 2.3. Técnicas de redundancia en el software:
- Tema 3.- Arquitectura de los sistemas tolerantes a fallos:
 - 3.1.- Sistemas monoprocesadores tolerantes a fallos:
 - 3.2.- Sistemas multiprocesadores tolerantes a fallos.
 - 3.3.- Sistemas distribuidos tolerantes a fallos.
- Tema 4.- Modelado y evaluación de los sistemas tolerantes a fallos:
 - 4.1 Introducción.
 - 4.2 Funciones para la evaluación de SMTFs.
 - 4.3 Cálculo de la tasa de fallos y de la tasa de reparación.
 - 4.4 Técnicas de modelado.
 - 4.5 Modelado con coberturas.
 - 4.6 Modelos de Markov.
 - 4.7 Ejemplos de modelado y evaluación teórica.
 - 4.8 Introducción a la validación experimental de STFs: Inyección de fallos.
- Tema 5.- Aplicaciones y ejemplos de sistemas tolerantes a fallos:
 - 5.1 Sistemas de larga vida. Satélites espaciales.
 - 5.2 Sistemas críticos. Aviónica, industrias peligrosas.
 - 5.3 Sistemas de alta disponibilidad.

4. METODOLOGÍA

Clases magistrales. Estudios de caso. Talleres. Charlas con invitados.

BIBLIOGRAFÍA:

- Koren, Israel, and C. Mani Krishna. Fault-tolerant systems. Morgan Kaufmann, 2010.
- Blanke, Mogens, et al. Diagnosis and fault-tolerant control. Vol. 691. Berlin: Springer, 2006.
- [Arlat 96] J. Arlat y otros, coordinados por J. C. Laprie: "Guide de la sûreté de fonctionnement". Ed. Cépaduès editions, Toulouse, Francia, 1996.
- [Johnson 89] B. W. Johnson: Design and analysis of fault tolerant digital systems. Ed. Addison-Wesley, 1989
- [Gil96] P. J. Gil: Garantía de funcionamiento, conceptos básicos y terminología. Informe interno, DISCA-GSTF, 1996
- [Laprie92] J. C. Laprie: Dependable computing: Basic concepts and terminology: in english, french, german, italian and japanese. Ed. Springer-Verlag, 1992
- [Pradhan86] D. K. Pradhan: Fault tolerant computing: Theory and techniques; vol. 1 y 2. Ed. Prentice Hall, 1986
- [Pradhan96] D. K. Pradhan: Fault-Tolerant Computer System Design. Ed. Prentice Hall, 1996

[Siewiorek92] D.P. Siewiorek, R. S. Schwarz: Reliable computer systems: Design and evaluation (2nd. Edition). Ed. Digital Press, 1992
[1] En inglés "Dependability".