

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
EL7014	Diagnóstico y Pronóstico de Fallas			
Nombre en Inglés				
Fault Diagnosis and Failure Prognosis				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3,5	1,0	5,5
Requisitos			Carácter del Curso	
EL4004 Fundamentos de Control de Sistemas, Autor			Optativo de la carrera ICE	
Resultado de Aprendizaje del Curso				
<p>Al final del curso se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar distintas alternativas de implementación de sistemas de detección temprana, diagnóstico de fallas; considerando tanto las características dinámicas que definen los procesos en estudio como aspectos teórico-prácticos de implementación. 2. Evaluar distintas alternativas de implementación de sistemas de pronóstico de vida útil remanente de equipos y subsistemas; considerando tanto las características dinámicas que definen los procesos en estudio como aspectos teórico-prácticos de implementación. 				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología de trabajo será activo-participativa, en donde se desarrollarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cátedras expositivas. • Sesiones demostrativas. • Estudios de casos. 	<p>La evaluación permitirá que los estudiantes demuestren los resultados de aprendizaje alcanzadas en los distintos momentos del proceso de enseñanza, siendo éstos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controles. • Tareas. <p>El examen dará cuenta del resultado de aprendizaje del curso.</p>

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
1	Detección y Estimación	7 Semanas	
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicación del Filtro de Kalman en la estimación de parámetros. Tests de hipótesis. Detector/Estimador de máxima verosimilitud (ML). 2. Descomposición en valores singulares (SVD). 3. Transformada de Karhunen-Loève (PCA) 4. Proyección a estructuras latentes (PLS) 5. Detectores/Estimadores Bayesianos. Estimador de máximo a posteriori. 6. Métodos secuenciales de Monte Carlo (Filtros de Partículas). 	<p>Al final de la unidad, se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analice diferentes métodos de detección y estimación de estados en sistemas dinámicos no-lineales. 2. Implemente, usando herramientas computacionales, diferentes métodos de detección y estimación de estados. 3. Evalúe la utilidad de diferentes métodos de detección y estimación de estados, considerando las características dinámicas del proceso en estudio y aspectos teórico-prácticos de implementación,. 	<ol style="list-style-type: none"> [1] Cap. 7, 10-13 [2] Cap. 4 [3] Cap. 2-7 	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
2	Diagnóstico de Fallas	4 Semanas	
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Detección y aislamiento de fallas (FDI). Definición y alcances de la disciplina. Métodos de FDI. 2. Diagnóstico de Fallas (FDI e identificación de fallas). Métodos de diagnóstico de fallas. Implementación de módulos para diagnóstico de fallas. 3. Estudios de casos. 	<p>Al final de la unidad, se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconozca los elementos que conforman y la estructura básica de un sistema de detección, aislamiento e identificación de fallas. 2. Analice distintas alternativas de sistemas de detección temprana y diagnóstico de fallas. 3. Implemente, usando herramientas computacionales, sistemas de detección temprana y diagnóstico de fallas. 4. Evalúe sistemas de detección temprana y diagnóstico de fallas, considerando las características dinámicas del proceso en estudio y aspectos teórico-prácticos de implementación. 	<ol style="list-style-type: none"> [2] Cap. 1-12 [3] Cap. 7 [4] Cap. 3 	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
3	Pronóstico de Fallas	4 Semanas	
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pronóstico de eventos catastróficos. Definición y alcances de la disciplina. 2. Estudio de métodos de pronóstico de fallas: redes neuronales con horizontes de predicción (CPNN), métodos secuenciales de Monte Carlo en algoritmos de pronóstico. 3. Estudios de casos. 	<p>Al final de la unidad, se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconozca los elementos que conforman y la estructura básica de un sistema de pronóstico de fallas y eventos catastróficos. 2. Analice distintas alternativas de sistemas de pronóstico de fallas y eventos catastróficos. 3. Implemente, usando herramientas computacionales, sistemas de pronóstico de fallas y eventos catastróficos. 4. Evalúe sistemas de pronóstico de fallas y eventos catastróficos, considerando las características dinámicas del proceso en estudio y aspectos teórico-prácticos de la implementación. 	<ol style="list-style-type: none"> [3] Cap. 1-7 [4] Cap. 1-6 	

Bibliografía

Bibliografía Básica

- [1] MOON, T.K.; STIRLING, W.C., *Mathematical Methods and Algorithms for Signal Processing*. Prentice Hall, 2000.
- [2] CHIANG, L.H.; RUSSELL, E.L.; BRAATZ, R.D.; *Fault Detection and Diagnosis in Industrial Systems*. Springer, 2001
- [3] Candy, J.V.; *Bayesian Signal Processing. Classical, Modern, and Particle Filtering Methods*. John Wiley & Sons Inc., 2009.
- [4] ORCHARD, M.E.; *On-line Fault Diagnosis and Failure Prognosis Using Particle Filters. Theoretical Framework and Case Studies*. VDM Verlag Dr. Müller Aktiengesellschaft & Co. KG, Saarbrücken, 2009.

Bibliografía Complementaria

- [5] SALGADO M.E.; YUZ, J.I.; ROJAS, R.A.; *Análisis de Sistemas Lineales*. Prentice Hall, 2005.
- [6] LJUNG, L.; *Modeling of Dynamics Systems*. New Jersey. Prentice Hall, 1994.
- [7] NARENDRA, K.S.; ANNASWAMY, A.M., *Stable Adaptive Systems*. Prentice Hall, 1989. Dover 2005 (Re-impresión).
- [8] NGUYEN, H.; PRASAD N.; WALKER, C.; WALKER, E.; *A First Course in Fuzzy and Neural Control*. CRC, 2002.
- [9] LYNCH, S.; *Dynamical Systems with Applications using MATLAB*. Primera Edición. Birkhäuser Boston, 2004.

Vigencia desde:	1 de Marzo 2010
Elaborado por:	Marcos Orchard
Revisado por:	Guillermo González - Marcos Orchard - Doris Sáez