

Presentación del curso

ME57A - Mantenición de Maquinaria

Canek Jackson De Castro

canek.jackson@lan.com

27 Julio 2009

Objetivos generales

- Desarrollar capacidad en la toma de decisiones
 - Gestión de mantenimiento
 - Diversos rubros
- Acercar a la actualidad en investigación de operaciones
 - Aplicación en mantención de maquinaria
 - Modelación matemática

As far as the laws of mathematics refer to reality, they are not certain;
and as far as they are certain, they do not refer to reality.

Albert Einstein

Objetivos específicos

- Al terminar cada capítulo
 - Comprender el modelo propuesto
 - Aplicar el modelo en contextos reales
 - Cuestionar validez de las hipótesis del modelo
- Aprender software ad-hoc
 - Arena: simulación de procesos
 - PDF Latex: tareas e informes digitales
 - Matlab/Maple: matemática numérica/simbólica
 - Microsoft Office Excel/Project: optimización/planificación

Falencias de recién egresados

- Capacidad de trabajo en equipo
- Dominio del inglés
- Actitud de aprendizaje continuo
- Capacidad de vender sus ideas
- Capacidad de innovar

Fuente: Taller The Learning Factory, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Julio 2001

Forma de evaluación

- 3 controles + 1 examen 50%
 - Control 1 27 Agosto
 - Control 2 15 Octubre
 - Control 3 16 Noviembre
 - Examen s/a eximición (5.5)

- El proyecto/desafío 30%
 - Avance 1 20 Agosto
 - Avance 2 21 Septiembre
 - Avance 3 26 Octubre
 - Reporte final 19 Noviembre

- 3 tareas periódicas 20%

Contenidos del curso

Programa	Hrs clase
■ Introducción	1.5
■ Estructura de costos	1.5
■ Análisis de fallas	3.0
■ Modelos de confiabilidad	4.5
■ Intervenciones de mantenimiento	4.5
■ Planificación de tareas	1.5
■ Reemplazo de equipos	4.5
■ Estrategias de mantenimiento	4.5
■ Gestión de repuestos	3.0
■ Diseño con redundancia	1.5
■ Dimensionamiento de recursos	1.5

Bibliografía

- A. Jardine
Maintenance, replacement and reliability. Pitman Publishing. 1973.
- H. Ascher & H. Feingold
Repairable systems reliability. Marcel Dekker. 1984.
- A. Kelly
Maintenance strategy. Butterworth Heinemann. 1997.
- M. Rausand & A. Høyland
System reliability theory. Wiley. 2004.

El proyecto/desafío

ME57A - Mantenición de Maquinaria

Canek Jackson De Castro

canek.jackson@lan.com

27 Julio 2009

Avance 1

- Introducción
- Objetivos
- Antecedentes de la empresa
 - Visión y misión
 - Descripción del lay-out
- Descripción del equipo
 - Diagrama funcional de bloques
 - Condiciones de operación y mantenimiento
- Análisis de fallas
 - Arboles de falla
 - Análisis de modo de falla, efectos y criticidad
 - Determinación modo falla crítico
 - Arbol de mantenimiento modo falla crítico
- Análisis costos modo falla crítico
- Comentarios (iniciales)

Avance 2

- Avance 1 (corregido)
- Análisis bibliográfico
 - Resúmenes
 - Comentarios y utilidad
- Modelo de confiabilidad
 - Diagrama Nelson-Aalen
 - Estimación parámetros de Weibull
 - Curvas de confiabilidad y tasa de falla
 - Test de validación
- Intervención óptima de mantenimiento
- Frecuencia óptima entre inspecciones
- Comentarios (update)

Avance 3

- Avance 2 (corregido)
- Planificación mantenimiento preventivo
 - PERT/Gantt
 - Determinación ruta crítica
- Reemplazo óptimo
- Estrategias de mantenimiento
 - Filosofía RBM
 - Indicadores TPM
- Conclusiones (finales)

Reporte final

- Resumen ejecutivo
 - Comparación antes/después
 - Impacto técnico/económico
- Avance 3 (corregido)
- Bonus
 - Gestión de repuestos
 - Diseño con redundancia
 - Dimensionamiento de recursos

Evaluación

- 4 informes 80%
 - Corrige auxiliar
 - 50% forma + 50% fondo
 - Descuento de 0.5 puntos por día
 - Entrega domingo próximo presentación

- 4 presentaciones 20%
 - Corrige profesor
 - 50% forma + 50% fondo

- Otras consideraciones
 - Revisión de ingeniero a cargo Cond. necesaria
 - Competencia: Fórmula A Master Points

El desafío

- Reproducir paper
 - Traducir artículo de journal
 - Implementar ejemplo numérico
- Alcances
 - Posibilidad de tesis
 - Alternativo al proyecto
 - Mejoramiento del modelo
 - Investigación de operaciones
- Mix desafío-proyecto
 - Problemas específicos
 - Usar artículo de journal

Errores detectados en trabajos previos

ME57A - Mantenición de Maquinaria

Canek Jackson De Castro

canek.jackson@lan.com

27 Julio 2009

Presentación inadecuada

Decimales

Sin unidades

	lambda (1/año)	mttr (min)	MTTR (DÍAS)	MTTF (DÍAS)	MTBF (DÍAS)	gamma	eta	beta	MTBF
1 AGRUPADOR	1.743848091	78	0.09166667	372.25					
2 CABEZAL_CORTADOR	14.53206743	130	0.090277778	30.6	30.6903	0.7221	24.5679	0.7945	28.6965
3 CALEFACTOR	0	0	0						
4 CORREA_1	6.006587871	145	0.100694444	218.5	218.6007				
5 CORREA_2	0.581282697	160	0.111111111						
6 CORREA_3	2.906413486	116	0.080555556	160.3636364	160.4442	0.8261	142.2161	0.5900	219.6427
7 ENFILADOR	0.387521798	53	0.036805556						
8 ENVOLVEDOR	0	0	0						
9 MALLA	0.193760899	30	0.020833333						
10 MOTORREDUCTOR_1	0.968804495	138	0.095833333						
11 MOTORREDUCTOR_2	0	0	0						
12 OTRO	1.743848091	94	0.065277778						
13 RODILLOS_PORTA_BOBINA	2.325130789	101	0.070138889						
14 SISTEMA DE CONTROL	3.681457082	51	0.035416667						
15 SISTEMA ELECTRICO	3.100174385	106	0.073611111	126.5714286	126.6450	4.4957	116.6342	0.6860	155.1374
16 TRANSPORTE	4.262739779	100	0.069444444	108.375	108.4444				
17 VENTILADOR	0	0	0						

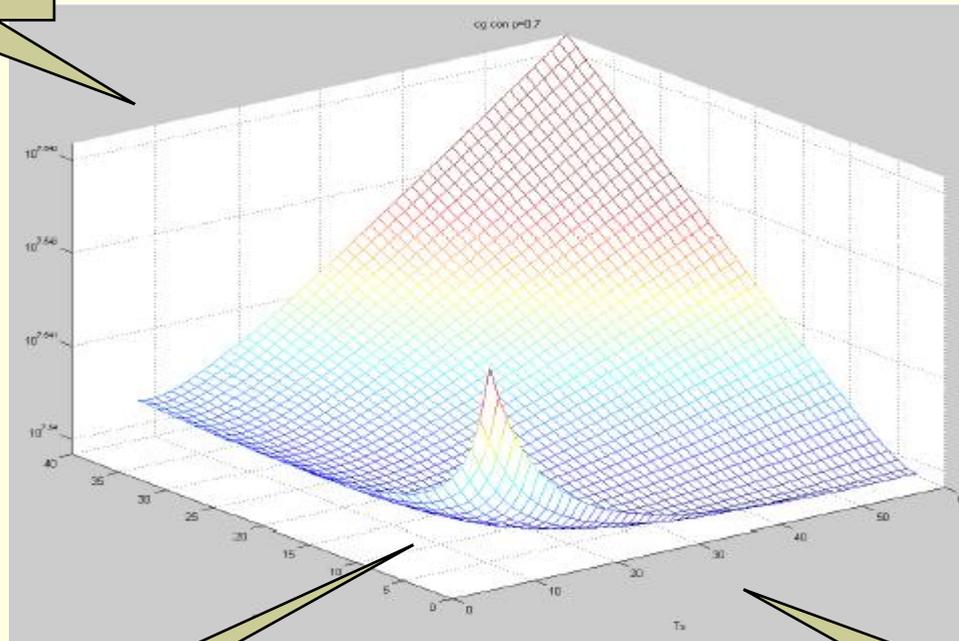
Figura 37:

Usar tabla

Sin título

Información deficiente

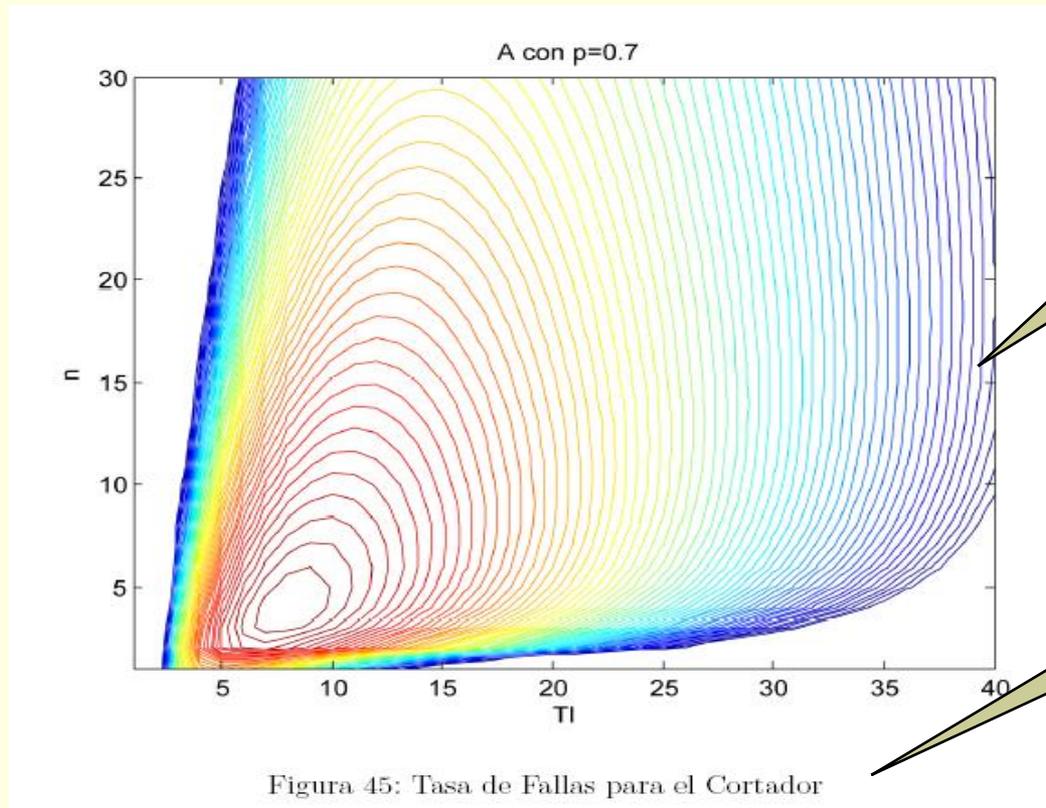
Faltaron las unidades



Mínimo no se aprecia

Rótulos no se aprecian

Información ambigua



Qué significa cada color ?

Título es correcto ?

Fin

Preguntas ?

ME57A - Mantenición de Maquinaria

Canek Jackson De Castro

canek.jackson@lan.com

27 Julio 2009