

FIABILIDAD Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Curso 2011/2012

(Código:28803114)

1. PRESENTACIÓN

La fiabilidad dentro de la Ingeniería es el estudio de la longevidad y el fallo de los equipos y sistemas. Un mayor conocimiento de los fallos de los dispositivos ayudará en la identificación de las mejoras que pueden introducirse en los diseños de los productos para aumentar su vida de funcionamiento o, por lo menos, para limitar las consecuencias adversas de los fallos. Así mismo, el mantenimiento de equipos e instalaciones industriales ha cobrado especial importancia en el mundo industrial debido a las exigencias de calidad en la producción, unidas a la necesidad de las empresas de ser más competitivas. Por esto, los modelos de mantenimiento aplicado ha evolucionado a lo largo de la historia industrial desde el mantenimiento correctivo, pasando por el preventivo hasta llegar, hoy en día, al preventivo-predictivo. El mayor rendimiento y rentabilidad de las máquinas a un menor coste por hora de operación, constituye la meta o fin principal de todo programa de mantenimiento. En este curso analizaremos diferentes técnicas predictivas aplicables a distintos sistemas eléctrico-electrónicos (por ejemplo, EDA, tangente delta, ondas de choque, termografías, etc). Se estudiarán además técnicas estructuradas en las que se pretende definir y cuantificar la mejor política de mantenimiento, su contexto operacional, con objeto de alcanzar el objetivo de fiabilidad propuesto, garantizando la disponibilidad de los mismos y la seguridad de las personas e instalaciones, la optimización de los costes, la garantía de la calidad de la producción o servicio y preservando el medio ambiente, lo que se ha llamado el RCM (Reliability-Centred Maintenance) .

Con esta asignatura se desarrollan las bases para la aplicación e investigación de nuevas metodologías de mantenimiento industrial para la mejora de la fiabilidad los sistemas eléctricos y electrónicos, desde el diseño hasta la puesta en marcha en el entorno industrial y su posterior mantenimiento, atendiendo al trinomio de fiabilidad, costes y disponibilidad.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

En relación con los títulos oficiales y condiciones de acceso y admisión a este Master en Investigación esta asignatura viene a completar y ampliar los conocimientos adquiridos por los alumnos en las disciplinas referidas a la Ingeniería Eléctrica en relación con la fiabilidad y mantenimiento de los sistemas Eléctricos- Electrónicos.

Esta asignatura forma parte del Módulo II, que corresponde a los contenidos específicos optativos del Máster, y se oferta en dos itinerarios o especialidades: "Ingeniería eléctrica y electrónica" e "Ingeniería telemática". En cada uno, esta asignatura, junto a las demás incluidas en el mismo itinerario, constituye la oferta de contenidos específicos que permiten al estudiante particularizar o diseñar según su interés su formación investigadora. Teniendo en cuenta la lógica relación que hay entre los contenidos de las asignaturas que forman cada especialidad, cada itinerario se ha definido como una materia que está compuesta por seis asignaturas, de 5 ECTS cada una, de las que el estudiante debe elegir y cursar



cuatro.

3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Los conocimientos previos para cursar esta asignatura corresponden a los fundamentos o principios básicos de matemática estadística para el análisis de probabilidad de fallo estudiado en cursos anteriores. Así mismo, se necesitan conocimientos de Inglés técnico y nociones de mantenibilidad de equipos en general.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados del aprendizaje esperados que debe alcanzar el estudiante y que definen esos objetivos de la asignatura son:

- Profundizar sobre los conocimientos de fiabilidad de sistemas eléctricos y electrónicos.
- Analizar y evaluar los requerimientos de diseño teóricos de las instalaciones y los sistemas eléctricos y electrónicos.
- Identificar los tipos de mantenimientos a realizar en entornos industriales de forma eficiente de los mismos, analizando la idoneidad de los mismos.
- Profundizar en nuevas *mantecnologías* destinadas a prevenir el fallo (sistemas predictivos como la termografía, el EDA, la tangente delta, el análisis de corrientes, el análisis de vibraciones, etc).

Todo ello enfocado hacia la eficiencia en el mantenimiento Industrial y en particular de los equipos eléctricos y electrónicos.

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

El contenido de la asignatura se ha dividido en cuatro temas, que se desarrollan a continuación:

TEMA 1. CONCEPTOS BÁSICOS:

1. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Histogramas, frecuencia y probabilidad.
2. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Función Distribución de Probabilidad de fallos.
3. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Función Densidad de Probabilidad de Fallos.
4. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Fiabilidad.
5. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Tasa media de fallo y tasa instantánea de fallo.
6. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Tiempo de vida de un sistema.
7. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->MTBF y MTTR.
8. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Disponibilidad.
9. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Fiabilidad de sistemas; serie, paralelo y redundantes.

TEMA 2. FIABILIDAD DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS:

1. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Tipos de sistemas eléctricos y electrónicos.
2. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Función básica de la tasa de fallo en sistemas eléctricos y electrónicos.
3. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Distribuciones de probabilidad en sistemas eléctricos y electrónicos.
4. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Influencia de factores ambientales sobre la fiabilidad de sistemas eléctricos y electrónicos (temperatura, humedad, suciedad, vibraciones,...

TEMA 3. DISPONIBILIDAD Y MANTENIBILIDAD EN SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS



1. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Disponibilidad de un sistema. Árboles de suceso y fallo
2. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Mantenibilidad: correctivo y preventivo.
3. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Mantenimiento Preventivo de sistemas eléctricos y electrónicos.
4. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Mantenimiento Programado.
5. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Mantenimiento por Condición (en tiempo real o toma de variables).
6. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Costes directos de mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos.
7. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Costes indirectos (criticidad del equipo, indisponibilidad, reciclado de elementos potencialmente peligrosos para el medioambiente,...)

TEMA 4. MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA FIABILIDAD (RCM) DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

1. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Introducción al RCM.
2. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Aplicación de RCM a un Sistema Eléctrico.
3. <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Aplicación de RCM a un Sistema Electrónico.

6.EQUIPO DOCENTE

- [CARLOS SANCHO DE MINGO](#)

7.METODOLOGÍA

La asignatura “Fiabilidad y mantenimiento de sistemas eléctricos electrónicos ” se impartirá a distancia siguiendo el modelo educativo propio de la UNED. Desde el punto de vista metodológico tiene las siguientes características generales:

- Como se ha indicado es una asignatura "a distancia". De esta forma, además de la bibliografía básica impresa, el estudiante dispondrá del Curso virtual de la asignatura, al que se tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual UNED-e, y del espacio específico de la misma existente en el servidor en Internet del DIEEC. Tanto en uno como en otro, se incluirá todo tipo de información y documentos (artículos, informes, memorias estadísticas, etc.) que necesite para su consulta y/o descarga.
- Dado que el trabajo autónomo del estudiante es mayoritario, la carga de trabajo que le supondrá la asignatura dependerá fundamentalmente de sus circunstancias personales y laborales. A través de los foros generales del curso virtual y del contacto personal mediante del correo electrónico, se le guiará y aconsejará sobre el ritmo de trabajo que debe llevar para que el seguimiento de la asignatura sea lo más regular y constante posible.
- Además de esos recursos de comunicación individuales, se fomentará la comunicación a través de los demás recursos educativos técnicos y de comunicación de los que dispone el modelo de la UNED como, por ejemplo, videoconferencias, programas de radio y/o televisión, presentaciones y conferencias en reservorios digitales, etc.

La asignatura tiene un importante carácter teórico debido a los temas que aborda y a los objetivos propuestos. Sin embargo, en su desarrollo se prestará una especial atención a los aspectos prácticos (resolución de problemas y realización de prácticas mediante programas informáticos de simulación) que permitan afianzar esos conocimientos teóricos y ayudar a llevar el seguimiento regular y constante previsto.

Cronológicamente el estudiante debe estudiar y preparar cada tema siguiendo el orden dado a los contenidos, ya que cada uno se apoya en los anteriores.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:



La bibliografía básica para el seguimiento de la asignatura es la indicada a continuación:

- a) Libros (material impreso que el estudiante deberá adquirir o conseguir en la biblioteca):
Debido a que de los libros que actualmente existen en el mercado ninguno se ajusta de forma completa al contenido del curso, el equipo docente aún no ha seleccionado el que se utilizará como texto base. Al inicio del curso se comunicará a los estudiantes el texto que finalmente se utilizará como tal.
- b) Documentos electrónicos (archivos que el estudiante deberá de consultar y/o descargar y que estarán disponibles tanto en el Curso Virtual de la UNED como en la página de la asignatura en la web del DIEEC):
- Guía de la asignatura “*Fiabilidad y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos*”. Realizada por el Equipo Docente de la asignatura, DIEEC-UNED
 - Documentos, informes técnicos y artículos de revistas de Asociaciones de Mantenimiento e Ingeniería.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Existe una gran cantidad de libros en el mercado y en bibliotecas Universitarias que pueden ser consultados por los estudiantes como bibliografía complementaria para preparar la asignatura y profundizar en aquellos temas concretos que sean de su interés. En el documento electrónico “Guía de la asignatura fiabilidad y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos” elaborado por el Equipo docente de la asignatura, se incluirán esas referencias bibliográficas, y documentación relativa a aquellos temas que se necesite ampliar. A modo de ejemplo se pueden citar: <!--[if !supportLists]-->

- Francisco Javier González Fernández. “Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado”. Ed.: Fundación Confemetal, 2003. ISBN 84-96169-03-0.
- Antonio Creus Solé. “Fiabilidad y Seguridad”. Ed. Marcombo, 2ª edición 2005. ISBN 8426713629
- Norma UNE: 20512
- P.J.Tavner, J.penman. “Condition monitoring of electrical machines” Ed.: Wiley 1987. ISBN: 0863800610.
- Charles Whelan, Elizabeth Sassano, Jim Kelley. “Managament of electric motor repair”, IEEE Industry Applications Magazine, May/June 2006
- T.Homce, John R.Thalimer. “Reducing unscheduled plant maintenance delays-field test of a new method to predict electric motor failure” IEEE Transaction on Industry Appliications, vol.32, May/ June 1996
- Materiales y componentes electrónicos activos. Ramiro Álvarez Santos. Ed. Ciencia 3.distribución SL. ISBN: 9788486204419
- Reability Evaluation of Engineering Systems. Roy Billinton, Ronald Allan. Ed.:Pitman Advanced Publishing Program. IBSN : 0-273-08484-4
- Reliability-Centred Maintenance. John Moubray. Ed.: Butterworth Heinemann. IBSN: 0750633581

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

La plataforma aLF de e-Learning de la UNED proporcionará el adecuado interfaz de interacción entre el alumno y sus profesores. aLF es una plataforma de e-Learning y colaboración que permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos online. Se ofrecerán las herramientas necesarias para que, tanto el equipo



docente como los estudiantes, encuentren la manera de compaginar tanto el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

Además existe la posibilidad de utilizar los demás recursos técnicos del modelo de educación a distancia de la UNED: videoconferencia, programas de radio y televisión, etc.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

La tutorización de los alumnos se llevará a cabo a través de la plataforma de e-Learning aLF o directamente por correo electrónico con el equipo docente:

Carlos Sancho de Mingo 91 398 77 46 csancho@ieec.uned.es
Rafael Guirado Torres rguirado@ieec.uned.es

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Conforme al espíritu del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), el proceso de evaluación es continuo a lo largo del curso y está de acuerdo con la carga de trabajo, la organización del contenido y el calendario dados en la Guía de la Asignatura. El estudiante deberá realizar una serie de ejercicios y trabajos propuestos en cada uno de los cuatro temas y, al final, un trabajo crítico de síntesis de la asignatura. También existe una Prueba Presencial con dos convocatorias (ordinaria en junio y extraordinaria en septiembre).

La nota de la asignatura se obtendrá fundamentalmente a partir de todos esos ejercicios y trabajos que se realizan a lo largo del curso y que corresponden a la evaluación continua de conocimientos a distancia. La participación del estudiante en la asignatura a lo largo del curso (foros, cursos virtuales, consultas, etc.) también será tenida en cuenta.

Los pesos de estos métodos de evaluación serán: un 30% a partir de los ejercicios propuestos y el trabajo final, un 60% de la Prueba Presencial y un 10% de la participación en el curso. En cualquier caso, para aplicar estos porcentajes es necesario aprobar la Prueba Presencial.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

