

**MASTER en
MANTENIMIENTO INDUSTRIAL Y TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO
de la UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

1. Presentación y objetivo de los estudios.	2
2. Estructura del Master.	4
3. Titulaciones a las que conduce.	4
4. Programas.	
a. Experto Universitario en Mantenimiento de Medios e Instalaciones Industriales.	5
b. Experto Universitario en Mantenimiento Predictivo y Diagnóstico de Fallos.	12
5. Entidades y empresas colaboradoras.	21
6. Convenios de prácticas en empresas.	22
7. Bolsa de trabajo.	22
8. Condiciones de acceso	22
9. Profesorado	23
10. Datos de interés	24

1.- PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS:

El Master en Mantenimiento Industrial y Técnicas de Diagnóstico de la Universidad de Sevilla, se presenta como una de las ofertas de formación más completa en este sector industrial, como así lo corrobora el hecho de que en su pasada edición lo cursaran más de 70 alumnos de forma presencial y a distancia. Al curso acceden alumnos que son responsables y operadores de mantenimiento, tanto en líneas de proceso de producción como de instalaciones subsidiarias y que forman parte de empresas de servicio o de producción. También tienen presencia los gestores de mantenimiento, personal de ingeniería de planta y no podemos olvidar aquellos alumnos en últimos cursos de carrera que quieren iniciar su labor profesional en esta área.

Está formado por dos títulos de Experto Universitario, uno en Mantenimiento de Medios e Instalaciones Industriales y otro en Mantenimiento Predictivo y Diagnosis de Fallos.

El primero, con un total de 26 créditos (260 horas de clase), consta de cuatro módulos temáticos relacionados con la ingeniería de mantenimiento y el mantenimiento de instalaciones y equipos. La próxima edición será la décima de estos estudios con un promedio de 35 alumnos por año.

El segundo, Experto en Mantenimiento Predictivo y Diagnosis de Fallos, tiene 25 créditos (250 horas de clase), habiéndolo han cursado en su edición anterior (primera edición) más de 40 alumnos. En él se estudian de forma intensiva cada un de las modernas técnicas de mantenimiento bajo condición y mantenimiento predictivo que lideran las tendencias e inversiones en este sector.

El Master da una respuesta dinámica y ágil a la demanda del sector industrial, de profesionales con formación específica en mantenimiento, cubriendo la escasa o nula formación en esta disciplina de las enseñanzas de grado. No olvidemos que el ritmo de cambio tecnológico que vivimos, hace que la formación académica recibida necesite una actualización constante, si queremos estar integrados en empresas cuyos objetivos pasen por la consecución de productos de buena calidad, con los menores costes posibles, razón prioritaria del mantenimiento. En este sentido una formación de postgrado es la respuesta ideal, ya que con ella se consigue una relación de primera línea con las novedades industriales en los distintos sectores, al permitir la participación en la docencia no sólo a personal docente universitario sino también a una amplia representación de especialistas del sector privado en las distintas tecnologías, que aportan su experiencia profesional así como las últimas tendencias del sector.

Parece obvio que la ocupación del personal de mantenimiento debe radicar prioritariamente en prevenir y evitar fallos, ya que una mayor dedicación en esta línea reducirá notablemente sus actuaciones correctivas, con la consiguiente disminución de costes y mejora de la producción. En este sentido, una formación y cultura en el ámbito del mantenimiento predictivo, con un conocimiento global y al

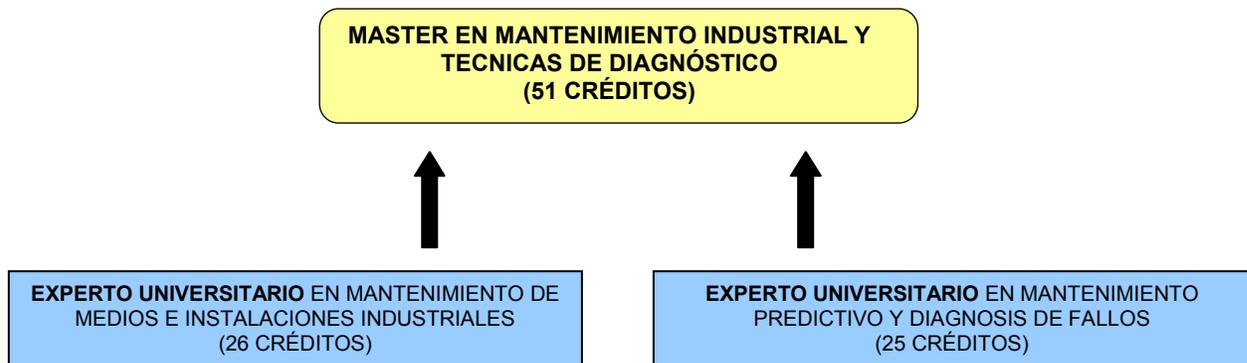
mismo tiempo intensivo de las distintas técnicas, una visión clara de la aplicación y limitaciones de cada una de ellas, así como un conocimiento actualizado de las tecnologías disponibles, serán una herramienta imprescindible. El Master cumple además una segunda misión, que es la de difundir la cultura del mantenimiento cubriendo el vacío de información y de formación de todas aquellas personas que desarrollan su labor profesional en el Mantenimiento Industrial.

Encontraremos serios problemas si pretendemos hacer ingeniería de mantenimiento en instalaciones y medios productivos, sin conocer en profundidad los procesos productivos así como los medios implicados en ellos. Ello nos obliga a estudiar los parámetros de proceso necesarios para una mejora de la producción desde el punto de vista del mantenimiento.

El Master en Mantenimiento Industrial y Técnicas de Diagnóstico cubre a través de sus dos Expertos las necesidades formativas indicadas. Por un lado obtenemos una visión global de los medios e instalaciones más comunes que se repiten en pequeñas, medianas y grandes empresas, aglutinando conocimientos de las distintas especialidades, permitiéndonos identificar componentes, dinámicas de proceso, mejora de los mismos e identificación de fallos comunes y sus soluciones. Por otro estudia diferentes técnicas de mantenimiento predictivo: vibraciones, termografía, tribología, ensayos no destructivos, ensayos de máquinas eléctricas, máquinas alternativas, análisis de fallos, correcciones “in situ” y su integración dentro de los sistemas de GMAO, estudios que normalmente se encuentran fragmentados en los diversos programas de formación.

Con la certeza de una estructura correcta en el programa de formación, avalada por la positiva respuesta de aquellos que lo han cursado, abordamos una nueva edición de los estudios con una mayor interrelación con las empresas del sector, plasmada en un incremento de participación de las mismas así como un mayor número de convenios específicos de colaboración en el desarrollo de becas remuneradas para los alumnos del Master, desarrollando labores en las áreas que forman parte de los estudios. Mencionar también la preocupación constante del profesorado en la actualización de los temas que cada cual afronta, actualización que se pone de manifiesto en la continua modificación de los contenidos del curso, siguiendo siempre la estructura formal del mismo.

2.- ESTRUCTURA DEL MASTER.



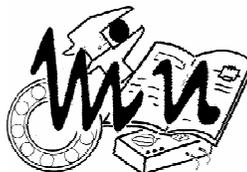
Para obtener el Título de Master Universitario en Mantenimiento Industrial y Técnicas de Diagnóstico, es necesario cursar dos Expertos Universitarios (pueden cursarse de forma independiente): El Experto Universitario en Mantenimiento de Medios e Instalaciones Industriales, que está formado por cuatro módulos temáticos y el Experto Universitario en Mantenimiento Predictivo y Diagnóstico de fallos.

3.- TITULACIONES A LAS QUE CONDUCE.

1. **Master Universitario** en Mantenimiento Industrial y Técnicas de Diagnóstico (51 Créditos).
2. **Experto Universitario** en Mantenimiento Predictivo y Diagnóstico de Fallos (25 Créditos).
3. **Experto Universitario** en Mantenimiento de Medios e Instalaciones Industriales (26 Créditos).

4.- PROGRAMAS.

EXPERTO UNIVERSITARIO EN MANTENIMIENTO DE MEDIOS E INSTALACIONES INDUSTRIALES (26 créditos)



MÓDULO I: GESTIÓN Y TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO (5 créditos).

1. Introducción al mantenimiento.
 - a. La importancia del mantenimiento.
 - b. Mantenimiento y producción.
 - c. Sobre la Ingeniería y la Gestión del mantenimiento.
2. Flujos de trabajo y de información del mantenimiento.
 - a. Gestión del mantenimiento. Proceso y estructura.
 - b. El ciclo de vida de las instalaciones como origen de la información de mantenimiento.
 - c. El ciclo de vida de una operación genérica de mantenimiento.
 - d. Flujo de trabajo de mantenimiento.
 - e. Flujo de información de las actividades de mantenimiento.
3. Clasificación básica de técnicas de ingeniería de mantenimiento.
 - a. Sistemas de GMAO
 - b. Tecnologías de mantenimiento bajo condición.
 - c. Análisis de fallo, fiabilidad y riesgo (FMEA, FMECA, HAZOPS,...).
 - d. Mantenimiento basado en fiabilidad (RCM).
 - e. Mantenimiento productivo total (TPM).
 - f. Gestión de recursos.
 - g. Análisis y preparación de datos.
 - h. Optimización del mantenimiento.
4. Sistemas de GMAO.
 - a. Funciones básicas del sistema.
 - b. Descripción funcional y orgánica.
 - c. Etapas para el desarrollo e implantación.
5. Introducción a los procesos estocásticos.
 - a. Funciones fundamentales para estudios de fiabilidad.
 - b. Funciones de distribución empíricas y ajustes de funciones teóricas.
6. Normativa de Contratos de Mantenimiento.
 - a. Definiciones.
 - b. Actividades de mantenimiento y etapas para la elaboración del contrato de mantenimiento.
 - c. Estructura propuesta y contenido.
7. GMAO. Linx.
8. Técnicas de mantenimiento bajo condición.
9. Introducción al Mantenimiento predictivo por análisis de vibraciones.
 - a. Conceptos básicos de vibraciones.
 - b. Instrumentación y técnicas de medida.
 - c. Normativa.
 - d. Diagnóstico de daños.
 - e. Casos prácticos.
 - f. Implantación de un programa de mantenimiento. predictivo.
10. Introducción a la termografía infrarroja.
 - a. Técnicas de medida de temperatura.

- b. Instrumentación.
- c. Aplicaciones industriales.
- d. Casos prácticos.

MÓDULO II: MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS (10 créditos).

1. Lubricantes.
 - a. Generalidades sobre lubricantes. Funciones. Características. Clasificación. Selección.
 - b. Grasas. Bases. Espesantes. Jabones metálicos. Aplicación. Selección.
 - c. Seguimiento analítico. Análisis de aceites. Interpretación de los resultados.
2. Elementos de estanqueidad.
 - a. Deslizamiento y lubricación.
 - b. Estanqueidad. Retenes. Cierres. Juntas. Empaquetaduras.
 - c. Fijaciones. Herramientas y material de taller.
 - d. Acoplamientos. Limitadores de par.
 - e. Selección y Mantenimiento.
3. Transmisiones.
 - a. Transmisiones por bandas:
 - i. Tipos de correas y aplicaciones. Selección de la transmisión adecuada. Tensionado correcto de las correas. Poleas. Ejemplos.
 - ii. Mantenimiento preventivo rutinario. Desconexión e inspección completa. Instalación de correas y poleas. Identificación de correas. Evaluación del rendimiento de la transmisión. Localización de averías. Métodos y herramientas de mantenimiento. Almacenamiento de correas.
 - b. Transmisiones por engranajes.
 - i. Generalidades. Clasificación de las ruedas dentadas. Condición de engrane. Perfil de evolvente. Pas, módulo y número de dientes. Datos intrínsecos, de funcionamiento y de generación. Limitaciones en el engrane.
 - ii. Ruedas helicoidales. Engranajes cónicos. Tornillo sinfín y corona.
 - iii. Trenes de engranajes.
 - iv. Mantenimiento. Localización de fallos (UNE 18040).
 - v. Frecuencias propias de un engranaje. Diagnósis.
 - vi. Proceso de cálculo de engranajes paralelos.
4. Rodamientos.
 - a. Conceptos básicos. Tipos de rodamientos. Designación. Componentes. Dimensionado. Lubricación. Obturaciones. Tolerancias. Ajustes. Alineación. Disposiciones de los rodamientos. Carga circunferencial y carga puntual.
 - b. Lubricación de rodamientos. Tipos. Selección del sistema de lubricación.
 - c. Dimensionado de rodamientos. Solicitaciones estáticas. Solicitaciones dinámicas. Cálculo de vida nominal. Cálculo de vida ajustada. Ejemplos.
 - d. Montaje y desmontaje. Métodos: Mecánico, hidráulico y térmico. Herramientas. Instrumentos especiales de medida.
 - e. Fallos en rodamientos, tipología de los mismos. Métodos de detección. Frecuencias de fallos de rodamientos.
5. Seguridad en máquinas. Adecuación R.D. 1215/97. Sello CE.
6. Compresores.
 - a. Optimización de los sistemas de producción y distribución de aire comprimido.
 - b. Finalidad y tipología de los compresores. Componentes.
 - c. Sistemas de control y de regulación.
 - d. Selección de compresores.
 - e. Anomalías de funcionamiento. Evaluación de la red de aire. Mantenimiento.
7. Motores térmicos.
 - a. Clasificación.
 - b. Descripción de funcionamiento.
 - c. Detección de averías. Mantenimiento.

8. Bombas.
 - a. Bombas centrífugas y de desplazamiento positivo.
 - b. Funcionamiento e instalación. Estaciones de bombeo.
 - c. Modos comunes de fallos. Mantenimiento de las bombas y estaciones de bombeo.
 - d. Ejemplos y casos prácticos.
9. Sistemas de elevación.
 - a. Familia de productos destinados al transporte vertical.
 - b. El mantenimiento de ascensores en España.
 - c. Ascensores eléctricos.
 - d. Ascensores hidráulicos.
 - e. Ascensores sin sala de máquinas.
 - f. Lubricación.
 - g. Mantenimiento mecánico de ascensores.
 - h. Mantenimiento eléctrico de ascensores.
 - i. Escaleras mecánicas.
 - j. Cintas transportadoras.
10. Generadores eléctricos.
 - a. Generalidades. La máquina síncrona: motor y generador. Principios de funcionamiento.
 - b. Configuración de las máquinas síncronas.
 - c. Velocidad de giro y frecuencia de la tensión. Polos múltiples.
 - d. Generación trifásica.
 - e. Sistemas de excitación.
 - f. El generador en carga. Adaptación del grupo generador a la carga eléctrica.
 - g. Mantenimiento.
11. Grupos electrógenos.
 - a. Generalidades. Elección del grupo electrógeno.
 - b. Constitución: Motor diesel, sistemas de arranque, sistemas de ventilación y de aspiración, sistemas de escape, sistemas de evacuación de gases del cárter, sistemas de refrigeración, circuito de aceite, circuito de combustible, sistemas de regulación y mando, sistemas de protección del grupo, cimentación y anclaje.
 - c. El grupo electrógeno en funcionamiento.
 - d. Preparación para el arranque. Proceso de arranque y regulación.
 - e. Acoplamiento en paralelo.
 - f. Mantenimiento de grupos electrógenos. Causas comunes de fallos.
12. Motores eléctricos.
 - a. Tipos y características principales.
 - b. Parámetros básicos de selección de motores eléctricos.
 - c. Clases de protección. Vibraciones.
 - d. Relación de instrucciones básicas.
 - e. Transporte, limpieza y almacenaje.
 - f. Montaje, mantenimiento y servicio.
 - g. Averías y métodos de localización.
13. Instalaciones de Media y Alta tensión.
 - a. Generalidades. Tipología de las instalaciones.
 - b. Elementos que conforman las centrales eléctricas y las subestaciones.
 - c. Interruptores automáticos.
 - d. Pararrayos autovalvulares.
 - e. Transformadores de potencia.
 - f. Trafos de medida.
 - g. Protecciones. Aisladores.
 - h. Inspecciones técnicas periódicas reglamentarias.
 - i. Contrato de mantenimiento obligatorio.
14. Transformadores.
 - a. Clasificación. Fundamentos.
 - b. Disponibilidad y fiabilidad en transformadores.
 - c. Transformadores con PCB, límite de vida.

- d. Influencias de sobrecargas, temperaturas y generadores de armónicos en transformadores.
 - e. Análisis de defectos en centros de transformación.
 - f. Mantenimiento e inspección de centros de transformación. Revisiones en parada (mto. preventivo –correctivo). Revisiones en carga (mto. predictivo).
 - g. Riesgos en Centros de Transformación MT/BT.
15. Instalaciones de Puesta a Tierra.
- a. Finalidad.
 - b. Normativa. Exigencias de las normativas a las I.P.A.T.
 - c. Fundamentos y desarrollo de las medidas. Equipo necesario para las medidas.
 - d. Mantenimiento.
16. Canalizaciones y aparataje eléctrica AT/BT
- a. Importancia del mantenimiento eléctrico.
 - b. Aspectos normativos y legales.
 - c. Protocolos.
 - d. Especificaciones de mantenimiento de las normas de diseño de aparataje.
 - e. Componentes de una instalación.
 - f. Seguridad y mantenimiento de las mismas.
17. Alumbrado.
- a. Principios fundamentales. Magnitudes luminosas.
 - b. Luminarias y lámparas. Tipos, características y aplicaciones.
 - c. Equipos auxiliares de regulación y control.
 - d. Tipos de iluminación. Regulación.
 - e. Problemas asociados a este tipo de instalaciones. Mantenimiento de las mismas.
18. Regulación: Variadores de frecuencia y arrancadores estáticos.
- a. Conceptos de funcionamiento, uso y aplicaciones.
 - b. Par cuadrático, variable, control P.I.D., ...
 - c. Compatibilidad electromagnética (CEM) de sistemas de automatización.
 - i. Definición y términos.
 - ii. Entorno electromagnético.
 - iii. Inmunidad a la interferencia de los equipos de automatización.
 - iv. Normativa.
 - v. Interferencia y fuentes de interferencia.
 - vi. Formas de transmisión de interferencia.
 - vii. Garantía CEM en sistemas de automatización.
19. Automatización Industrial.
- a. Conceptos básicos de autómatas.
 - b. Arquitecturas, entradas y salidas, comunicaciones.
 - c. Visualizaciones (HMI).
20. Neumática.
- a. El aire comprimido. Generalidades.
 - i. Principios físicos.
 - ii. Propiedades del aire comprimido.
 - iii. Ventajas y aplicaciones.
 - iv. Leyes físicas.
 - v. El sistema neumático básico.
 - vi. Tuberías.
 - b. Obtención del aire comprimido.
 - i. Compresores.
 - ii. Tipos de compresores.
 - iii. Elección de un compresor.
 - iv. Regulación.
 - v. Localización de anomalías.
 - c. Tratamiento del aire.
 - i. Filtros.
 - ii. Reguladores de presión.
 - iii. Lubrificadores.

- iv. Sala de compresores: Recomendaciones.
 - d. Actuadores neumáticos.
 - i. Motores neumáticos. Clasificación.
 - ii. Motores neumáticos rotativos.
 - iii. Cilindros. Cálculo de cilindros.
 - iv. Estanqueidades.
 - e. Controladores.
 - i. Válvulas neumáticas de control direccional.
 - ii. Válvulas automáticas.
 - iii. Válvulas de control de caudal.
 - f. Simbología neumática.
 - g. Temporizadores.
 - h. Anulación de señales permanentes.
 - i. Representación esquemática de los movimientos secuenciales (diagramas).
 - j. Introducción al sistema cascada.
 - k. Ejemplos.
 - l. Mantenimiento de una instalación neumática.
 - i. Revisión de la red de aire comprimido.
 - ii. Examen económico de la pérdida de presión.
 - iii. Estudio económico de la pérdida de aire por fugas.
 - iv. Cavitación. Causas.
 - v. Disminución del ruido.
 - vi. Control de la contaminación.
 - vii. Medidas preventivas.
 - viii. Control de fugas.
 - ix. Puntas de presión y vibraciones.
 - x. Puesta en servicio y averías.
21. Hidráulica.
- a. Generalidades.
 - i. Técnica del aceite comprimido.
 - ii. Formas de transmisión y de mando.
 - iii. Aplicaciones. Comparativa con otras energías.
 - iv. ¿Hidráulica o neumática?
 - b. Simbología gráfica CETOP e ISO
 - i. Simbología más importante.
 - ii. Representación esquemática de los mecanismos.
 - iii. Diagramas funcionales.
 - iv. Circuitos hidráulicos.
 - v. El esquema eléctrico.
 - c. Bombas.
 - i. Características.
 - ii. Clasificación.
 - iii. Rendimiento.
 - iv. Tipos.
 - v. Mantenimiento.
 - d. Centralitas hidráulicas.
 - i. Depósito y elementos auxiliares.
 - ii. Filtros.
 - iii. Válvulas limitadoras de presión.
 - iv. Manómetro.
 - e. Cilindros.
 - i. De doble y simple efecto.
 - ii. Estanqueidad. Amortiguamiento.
 - iii. Cálculo. Fijaciones.
 - f. Motores hidráulicos, accionadores rotativos y pinzas.
 - g. Válvulas.

- i. Direccionales.
 - ii. De regulación, control y bloqueo.
 - iii. Proporcionales y servoválvulas.
 - iv. Insertables o lógicas.
 - h. Acumuladores, enfriadores y amortiguadores de impactos.
 - i. Tubos y racores.
 - j. Circuitos hidráulicos básicos.
 - k. Montaje y puesta en marcha.
 - l. Mantenimiento y averías más frecuentes.
- 22. Visitas a empresas de distintos sectores.

MÓDULO III: MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE, FRÍO, ACS Y CONTRAINCENDIOS (6 créditos).

- 1. Acondicionamiento de aire.
 - a. Introducción. Psicometría. El aire seco. Variables psicométricas. Transformaciones psicométricas. Procesos completos de acondicionamiento del aire.
 - b. Condiciones ambientales para el confort. Temperatura del aire. Contenido de humedad. Velocidad del aire. Limpieza del aire. Ventilación. Exigencias de rendimiento y ahorro energético.
 - c. Sistemas de acondicionamiento de aire. Componentes de un sistema. Clasificación de sistemas. Sistemas y aplicaciones. Descripción de sistemas.
 - d. Puesta en marcha. Objetivo de la puesta en marcha. Preparación de la instalación. Instrumentos a utilizar. Procedimiento general de la puesta en marcha.
 - e. Ciclo de refrigeración. Componentes. Condensadores. Evaporadores. Compresores. Sistemas de expansión.
 - f. Máquinas térmicas. Enfriadoras de agua de condensación por agua. Enfriadoras de agua de condensación por aire. Esquemas de instalación de unidades enfriadoras. Ciclo bomba de calor. Unidades reversibles. Bomba de calor aire-agua. Bomba de calor aire-aire. Enfriadoras centrífugas. Enfriadoras de absorción. Diagnóstico de averías. Planings de mantenimiento.
 - g. Equipos auxiliares. Torres de refrigeración. Filtros. Ventiladores. Climatizadores. Bombas. Tuberías y conductos. Diagnóstico de averías y plan de mantenimiento.
 - h. Mantenimiento de instalaciones de climatización. Toma de datos. Deshidratación. Manipulación de refrigerantes. Purga y carga de aceite.
- 2. Frío industrial.
 - a. Introducción a las instalaciones de frío, criterios de selección de componentes, refrigerantes y sistemas.
 - b. Ahorro energético.
 - c. Compresores, tipos, aplicaciones, funcionamiento y mantenimiento.
 - d. Instalaciones frigoríficas. Diagnóstico de averías y planes de mantenimiento.
- 3. Agua Caliente Sanitaria (ACS).
 - a. Combustión. Calderas. Tipos y características. Componentes.
 - b. Tratamiento de agua. Corrosión. Incrustaciones. Análisis de humos. Diagnóstico de averías. Planes de mantenimiento.
 - c. Combustibles, almacenamiento y distribución. Normativa.
- 4. Instalaciones contraincendios.
 - a. Análisis de los factores de incendios.
 - i. Introducción. Conceptos químicos del fuego. Velocidad de propagación. Productos de la combustión. Triángulo y tetraedro del fuego. Tipos de fuego. Cadena de incendio. Extinción y prevención de incendios.
 - b. Detección y alarma de incendios.
 - i. Introducción. Sistemas de detección de incendios. Términos de detección de incendios. Tipos de detectores. Funcionamiento. Selección. Implantación. Sistemas de alarma. Centrales. Tipos de sistemas de detección de incendios.

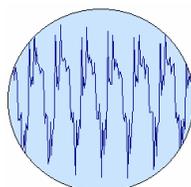
- c. Agentes extintores y extintores.
 - i. Agentes extintores gaseosos. Líquidos. Espumas. Agentes extintores sólidos.
 - ii. Extintores. Definiciones. Clasificación. Tipos.
 - d. Redes y abastecimiento de agua.
 - i. Introducción. Fuentes de abastecimiento. Tipos de fuentes de abastecimiento. Equipo de bombeo. Funcionamiento. Señalización a distancia. Redes de tuberías. Hidrantes. Bocas de incendio. Columna seca. Cálculo hidráulico.
 - e. Instalaciones automáticas de extinción.
 - i. Introducción. Definiciones. Sistemas de rociadores automáticos. Extinción de un fuego mediante rociadores. Tipos de sistemas de rociadores. Tipos de rociadores. Diseño. Extinción automática por agentes extintores gaseosos: Halon, sustitutos del halon, anhídrido carbónico (CO₂).
 - f. Normativa.
 - i. Introducción.
 - ii. Clasificación: Origen y actividad.
 - iii. Mbecpi96. Criterios de interpretación. RIPCI. RSCI-EI 2004.
 - g. Mantenimiento.
 - i. Introducción.
 - ii. Mantenimiento legal.
5. Visitas a empresas de distintos sectores.

MÓDULO IV: MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUAS (5 créditos).

- 1. Mantenimiento de sistemas de captación y aducción.
 - a. Esquema general de un abastecimiento en alta.
 - b. Tipología de captaciones.
 - c. Tipología de aducciones.
 - d. Sistemas de emergencia.
 - e. Aprovechamientos marginales.
 - f. Control y mantenimiento.
 - i. Control y mantenimiento de presas. Drenaje y medida de presiones.
 - ii. Defómetros.
 - iii. Péndulos.
 - iv. Hitos de control topográfico.
 - v. Hidrometeorología.
 - vi. Control de filtraciones. Métodos de detección.
- 2. Plantas potabilizadoras.
 - a. Tratamiento de potabilización. ETAP Carambolo.
 - b. Sistemas y equipos. Ozonización. Decantación. Filtración. Almacenamiento y dosificación.
 - c. Gestión del mantenimiento en una ETAP. Objetivos. Alcance. Codificación de equipos. Documentación. Fases. Programa de mantenimiento.
- 3. Redes de abastecimiento y saneamiento. Gestión de redes.
 - a. Consideraciones generales. Sistemas de distribución. Almacenamiento necesario. Depósitos. Caudales. Presiones.
 - b. Regulación de presiones en una red. Distribución en zonas de presión. Redes de distribución. Arterias. Conducciones secundarias. Conducciones de distribución. Velocidades. Tuberías. Solicitaciones de las tuberías. Clasificación de tuberías. Limpieza de tuberías.
 - c. Válvulas. Conservación de las válvulas.
 - d. Localización de fugas. Detección de fugas. Control de fugas.
 - e. Organización para la ejecución del mantenimiento. Distribución de trabajos. Reparaciones en la red de abastecimiento.

- f. Infraestructuras de saneamiento. Diseño de la red. Operaciones en la explotación de la red de alcantarillado. Limpieza de la red. Limpieza hidrodinámica. Beneficios de la limpieza de las redes.
- g. Reparaciones de las redes de alcantarillado. Control de la misma. Inspección de la red con equipos de TV. Seguridad en las redes.
- 4. Plantas depuradoras de residuales.
 - a. Agua bruta. Colectores. Bombeo. Pretratamiento. Decantación primaria. Cubas de aireación. Decantación secundaria. Cubas de cloración. Mantenimiento de equipos.
 - b. Fango. Decantación primaria. Cubas de aireación. Recirculación de fangos. Decantación secundaria. Espesador de gravedad. Espesador por flotación. Digestión primaria. Digestión secundaria. Deshidratación de fangos. Vertido a losa. Mantenimiento de equipos.
 - c. Gas. Digestión primaria. Gasómetro. Cogeneración Antorcha.
 - d. EDAR Ranilla.
- 5. Bombeo de aguas pluviales.
 - a. Necesidad de las mismas. Datos necesarios para su construcción.
 - b. Elementos constituyentes y mantenimiento de los mismos.

EXPERTO UNIVERSITARIO EN MANTENIMIENTO PREDICTIVO Y DIAGNOSIS DE FALLOS (25 créditos)



MÓDULO V: INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO PREDICTIVO.

- 1. Concepto, definiciones, ventajas e inconvenientes del mantenimiento predictivo.
- 2. Justificación económica.
- 3. Objetivos y beneficios.
- 4. Técnicas de mantenimiento predictivo:
 - a. Vibraciones.
 - b. Termografía.
 - c. Tribología.
 - d. Ensayos no destructivos.
 - e. Ensayos de máquinas eléctricas.
 - f. Máquinas alternativas.

MÓDULO VI: ANÁLISIS DE VIBRACIONES.

- 1. Conceptos básicos de vibraciones.
 - a. Frecuencia, periodo, amplitud. ¿Cómo medir: RMS, pico, pico-pico, promedio? ¿Cómo relacionarlas?
 - b. Dominio del tiempo y de la frecuencia. Onda y espectro.
 - c. Desplazamiento, velocidad y aceleración. Cuando y por qué usarlas.
 - d. Fase, cómo vibra un componente o un soporte con respecto a otro. ¿Cómo medir fases y evaluar los resultados en la resolución de problemas de bajas frecuencias?
- 2. Instrumentación y técnicas de medida
 - a. Transductores: De desplazamiento, velocímetros y acelerómetros. Propiedades, ventajas e inconvenientes. Sensibilidad. Calibración. Formas de fijación.

- b. Filtros paso bajo, paso alto, ancho de banda y proporcional.
 - c. Vibrómetros, colectores de datos y analizadores de señales. Tipologías. Ventajas e inconvenientes.
 - d. Información previa a la creación de la base de datos predictiva. Caracterización de máquinas. Puntos de medición.
 - e. Creación de base de datos predictiva: Plantas, estaciones, máquinas y puntos de medición.
 - f. Sistemas on-line. Aplicaciones. Características. Necesidades del sistema. Autodiagnóstico. Aplicación de la tecnología wireless
3. Normativa.
- a. Antecedentes.
 - b. ISO 10816
 - c. VDI 2059
 - d. VDI 2888
4. Técnicas de análisis.
- a. Selección y establecimiento de parámetros de vibración:
 - i. Rango frecuencial.
 - ii. Número de líneas y número de promedios. Modos de promediado espectral.
 - iii. Ventanas de ponderación: rectangular, hanning, exponencial, etc.
 - b. Análisis en el tiempo:
 - c. Análisis espectral:
 - iv. Transformada rápida de Fourier (Aliassing, Leakage, Picket-fence).
 - v. Bandas frecuenciales.
 - vi. Escalas lineales y logarítmicas.
 - d. Cepstrum.
 - e. Demodulación de amplitud.
 - f. Peak Vue . Análisis del valor máximo.
 - g. Spike energy.
 - h. SST (Structural Synthesis Transformation)
 - i. Kurtosis
 - j. Fases
 - k. Orbitas: Bode, Nyquist.
 - l. Emisión acústica.
5. Análisis Modal.
- a. Función respuesta de frecuencia.
 - b. Parámetros modales: Frecuencia modal, modos de vibración y amortiguamiento modal.
 - c. Análisis modal teórico. Modelizaciones.
 - d. Análisis modal experimental. Técnicas.
 - e. Función coherencia. Inertancia. Movilidad. Flexibilidad. Masa efectiva. Impedancia. Rigidez dinámica.
 - f. Fase cruzada.
 - g. Casos de estudio.
6. Ruido.
- a. Ondas acústicas
 - b. Fuentes y niveles de ruidos.
 - c. Propagación de ruidos.
 - d. El dB.
 - e. Rango de frecuencias audibles.
 - f. Instrumentación: Sonómetros, micrófonos, etc.
 - g. Calibración.
 - h. Normativa.
 - i. Análisis espectral.
7. Diagnóstico de daños. Origen, causa, síntomas y técnicas de identificación:
- a. De origen mecánico:
 - i. Desequilibrio
 - ii. Desalineación
 - iii. Holguras

- iv. Fricción
 - v. Desgastes
 - vi. Deformación de ejes
 - vii. Oil Whirl- Oil Whip
 - viii. Rodamientos
 - ix. Engranajes
 - x. Correas
 - xi. Velocidades críticas de ejes.
 - xii. Resonancias
 - b. De origen hidráulico:
 - i. Desequilibrio hidráulico.
 - ii. Antorcha
 - iii. Turbulencia
 - iv. Interacción rodete-difusor
 - v. Cavitación
 - vi. Resonancias hidráulicas
 - c. De origen eléctrico:
 - i. Desequilibrio electromagnético
 - ii. Problemas en barras
 - iii. Excentricidad rotoestática
 - iv. Motores de corriente continua.
 - d. Fatiga.
8. Establecimiento de niveles de alarma. Personalización de máquinas.

MÓDULO VII: TERMOGRAFÍA.

- 1. Principios básicos:
 - a. Conceptos de transferencia de calor.
 - b. Conceptos generales sobre radiación.
 - c. Radiación térmica.
 - i. Ley de Plank.
 - ii. Ley del desplazamiento de Wien
 - iii. Ley de Stefan Boltzmann.
 - d. Radiación del cuerpo negro.
 - i. Cuerpo negro.
 - ii. Comportamiento de los cuerpos reales.
 - iii. Absorción. Reflexión y transmisión.
 - iv. Determinación práctica de la emisividad.
 - e. Transmisión espectral de la atmósfera.
 - i. Consideraciones en la elección de la banda espectral.
- 2. Técnicas de medida de temperatura.
 - a. Termometría con y sin contacto.
 - b. Ventajas de la termografía infrarroja.
 - c. Ventanas y filtros.
 - d. Precauciones a considerar en la medida de temperatura.
- 3. Instrumentación:
 - a. Medidores puntuales o pirómetros.
 - b. Scanners de línea
 - c. Cámaras termográficas.
- 4. Características de un sistema de termografía.
 - a. Características tecnológicas.
 - b. Especificaciones de la imagen.
 - c. Especificaciones de medida.
 - d. Formatos de almacenamiento.
 - e. Alimentación y consumo.

- f. Características dimensionales y ergonomía.
- 5. Guía para la inspección:
 - a. Documentación.
 - b. Criterios de temperatura para sistemas eléctricos.
 - c. Criterios de temperatura para sistemas mecánicos.
 - d. Criterios de temperatura.
 - e. Emisión de informes.
- 6. Aplicaciones industriales:
 - a. Instalaciones eléctricas en general.
 - b. Conducciones y conexiones.
 - c. Aislamientos.
 - d. Transformadores.
 - e. Análisis de escape en combustión interna.
 - f. Condensadores.
 - g. Refractarios.
 - h. Calderas.
 - i. Líneas de vapor.....

MÓDULO VIII: TRIBOLOGÍA.

- 1. Principios básicos.
 - a. Fricción.
 - i. Mecanismos de fricción.
 - ii. Fricción metal-metal y entre otros materiales.
 - b. Desgaste.
 - i. Mecanismos de desgaste.
 - ii. Desgaste por abrasión.
 - iii. Desgaste por erosión.
 - iv. Desgaste por adhesión.
 - v. Desgaste por corrosión.
 - vi. Desgaste por fretting.
 - vii. Desgaste por fatiga de contacto por rodadura.
 - c. Lubricación.
 - i. Mecanismos de lubricación.
 - ii. Propiedades de los lubricantes. Viscosidad.
 - d. Recubrimientos y tratamientos superficiales.
- 2. Técnicas de análisis tribológico. Aplicaciones y costes.
 - a. Análisis de aceites.
 - i. Viscosidad.
 - ii. Contaminación.
 - iii. Dilución con combustibles.
 - iv. Contenidos sólidos.
 - v. Oxidación.
 - vi. Espectrometría.
 - vii. Ferrografías.
 - viii. Otros.
 - b. Análisis de partículas de desgaste.
 - i. Tipos de desgaste.
 - ii. Partículas de desgaste. Composición.
 - iii. Causas del desgaste.
 - iv. Identificación de la pieza que se desgasta.
- 3. Implantación de un programa de análisis de aceite.
 - a. Beneficios de la implantación.
 - b. Selección de un programa efectivo.
 - i. Toma de muestras.

- ii. Rutas de toma de muestras.
- iii. Frecuencia de toma de muestras.
- iv. Alarmas.
- v. Creación de base de datos.
- vi. Análisis de datos.
- vii. Informe de resultados.
- c. Equipamiento a controlar.
 - i. Criticidad.
 - ii. Identificación de equipos y componentes.
 - iii. Parámetros de operación. Evaluación.
 - iv. Influencia ambiental.
 - v. Historial de mantenimiento.
 - vi. Firma característica.
- d. Lubricante a analizar.
 - i. Requerimientos del lubricante.
 - ii. Proveedor del lubricante.
 - iii. Almacenamiento, manipulación y distribución.

MÓDULO IX: ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.

1. Generalidades.
 - a. Selección del método.
 - b. Normativa aplicable.
 - c. Calificación y certificación del personal.
 - d. Aplicaciones.
 - i. Detectores de falla.
 - ii. Medidor de espesores.
 - iii. Detección y caracterización de discontinuidades.
2. Líquidos penetrantes.
 - a. Aplicaciones y características.
 - b. Procedimiento de inspección.
 - c. Tipología de defectos.
 - d. Informes de inspección.
3. Partículas magnéticas.
 - a. Fundamentos físicos del ensayo.
 - b. Campo de aplicación.
 - c. Etapas del ensayo.
 - d. Métodos de aplicación.
 - e. Interpretación de las indicaciones.
4. Ultrasonido.
5. Principios físicos del ultrasonido.
 - a. Ondas ultrasónicas.
 - i. Movimiento ondulatorio.
 - ii. Frecuencia, velocidad, longitud de onda.
 - iii. Generación y recepción de ondas ultrasónicas.
 - iv. Reflexión, refracción, atenuación, etc.
 - b. Selección de parámetros de ensayo.
 - c. Equipos y técnicas operatorias. Palpadores.
 - d. Métodos de control.
 - i. Transmisión – recepción directa.
 - ii. Impulso – eco.
6. Radiología industrial.
 - a. Rayos X.
 - b. Rayos γ .
 - c. Descripción del método.

- d. Aplicaciones generales.
 - e. Equipos.
 - f. Interpretación de radiografías.
7. Endoscopias.

MÓDULO X: ENSAYOS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS.

- 1. Principios básicos.
 - a. Características del mantenimiento en máquinas eléctricas.
 - b. Tipos de mantenimiento:
 - i. Correctivo.
 - ii. Preventivo.
 - iii. Predictivo.
 - c. Implantación de un sistema de mantenimiento predictivo.
 - d. Tipos de averías.
- 2. Fundamentos de las máquinas eléctricas rotativas.
 - a. Aspectos prácticos:
 - i. Clases de servicio.
 - ii. Clases de aislamiento.
 - iii. Grados de protección.
 - b. Leyes fundamentales del electromagnetismo.
 - i. Teorema de Ampere.
 - ii. Inducción magnética.
 - iii. Flujo magnético, reluctancia y fuerza magnetomotriz.
 - iv. Ley de Faraday.
 - v. Corrientes parásitas y ciclo de histéresis.
 - c. Principios generales del funcionamiento.
 - i. Máquina rotativa elemental.
 - ii. Pérdidas.
 - iii. Fuerzas magnetomotrices.
 - iv. Factores de paso, distribución y devanado.
 - v. Campos magnéticos giratorios.
 - vi. Fuerzas electromotrices inducidas.
 - d. Máquinas asíncronas o de inducción.
 - i. Principios de funcionamiento.
 - ii. Características constructivas.
 - iii. Curvas características de funcionamiento.
 - iv. Características específicas de mantenimiento.
 - e. Máquinas síncronas.
 - i. Principios de funcionamiento.
 - ii. Características constructivas.
 - iii. Características específicas de mantenimiento.
 - f. Máquinas de corriente continua.
 - i. Principios de funcionamiento.
 - ii. Características constructivas.
 - iii. Clasificación.
 - iv. Características específicas de mantenimiento.
- 3. Instrumentación y técnicas de medida.
 - a. Equipos electrónicos.
 - i. Analizadores y colectores de datos.
 - ii. Equipos para el análisis de aislamiento.
 - Megóhmetro.
 - Generador de ondas de choque.
 - Puente de Schering.
 - Detectores de cargas parciales.

- iii. Termografía infrarroja.
 - iv. Análisis modal.
 - b. Transductores.
 - i. Shunts, transformadores y sondas de corriente.
 - ii. Sondas de efecto Hall.
 - iii. Acelerómetros.
 - iv. Transductores de fuerza y par.
 - c. Métodos de análisis.
 - i. Análisis en el dominio de la frecuencia.
 - ii. Señales discretas en el dominio del tiempo y de la frecuencia.
- 4. Diagnóstico mediante análisis de vibraciones.
 - a. Detección de asimetrías rotóricas.
 - b. Detección de excentricidad en el entrehierro.
- 5. Diagnóstico mediante análisis espectral de corrientes.
 - a. Rotura de barras en motores de inducción.
 - b. Rotura de barras en una jaula rotórica aislada.
 - i. Modelización mediante elementos finitos.
 - ii. Determinación de las frecuencias inducidas en las corrientes estáticas por la rotura de una barra.
 - iii. Influencia de las corrientes interlaminares.
 - c. Resultados prácticos sobre el diagnóstico de asimetrías rotóricas.
 - i. Rangos de amplitudes en los armónicos de corriente.
 - d. Influencia en el diagnóstico de procesos mecánicos.
 - i. Desequilibrio.
 - ii. Desalineación.
 - iii. Inercia del motor.
 - iv. Inercia de la carga.
- 6. Ensayo del sistema de aislamiento de máquinas rotativas.
 - a. Ensayos con tensión continua.
 - i. Fundamentos del método.
 - ii. Corrientes de absorción, reabsorción y conducción.
 - iii. Índice de polarización.
 - iv. Resistencia de aislamiento.
 - Factores que afectan la medida.
 - Valor mínimo de la resistencia de aislamiento.
 - v. Condiciones de realización de los ensayos.
 - b. Ensayos de sobretensión.
 - i. Procedimiento de ensayo.
 - ii. Interpretación de los resultados.
 - iii. Otros métodos de ensayo.
 - c. Ensayos de ondas de choque.
 - i. Fundamentos del método.
 - ii. Procedimiento de ensayo.
 - iii. Interpretación de los resultados.
 - d. Ensayos de tangente de delta.
 - i. Fundamentos del método.
 - ii. Procedimiento de ensayo.
 - iii. Interpretación de los resultados.
 - e. Ensayo de descargas parciales.
 - i. Efectos de las descargas parciales.
 - ii. Carga aparente.
 - iii. Procedimiento de ensayo.
 - iv. Interpretación de los resultados.
- 7. Nuevos métodos de diagnóstico de fallos en motores de inducción en funcionamiento.
 - a. Detección de asimetrías rotóricas.
 - i. Flujo axial de dispersión.

- ii. Aplicación del par motor
 - iii. Par electromagnético.
 - b. Detección de fallos en el aislamiento.
 - i. Flujo axial de dispersión.
 - ii. Par electromagnético.
 - c. Detección de cortocircuitos entre espiras mediante la impedancia de secuencia inversa.
- 8. Detalles y precauciones de medida en máquinas rotativas.
 - a. Seguridad eléctrica.
 - b. Precauciones y fiabilidad en los ensayos.
- 9. El transformador de potencia.
 - a. Partes del transformador.
 - b. Clasificación de los ensayos.
- 10. Ensayos en transformadores de potencia.
 - a. Ensayos del circuito eléctrico.
 - i. Circuito eléctrico. Resistencias de bobinados.
 - ii. Resistencia dinámica del regulador.
 - b. Ensayos del circuito dieléctrico.
 - i. Resistencia de aislamiento e índice de polarización.
 - ii. Tensión de reabsorción.
 - iii. Descargas parciales. Teoría y equipos.
 - iv. Bornes.
 - c. Ensayos del circuito magnético y geométrico.
 - i. Ensayo de cortocircuito. V_{cc} y Z_{cc} .
 - ii. Ensayo de vacío. Relación de transformación y corriente de excitación.
 - iii. Ensayo de respuesta en frecuencia
 - d. Ensayos físico-químicos.
 - i. Físicos.
 - ii. Cromatografía.
 - iii. Furfuraldehidos.
- 11. Detalles y precauciones de medida en Transformadores de potencia.
 - a. Seguridad eléctrica.
 - b. Precauciones y fiabilidad en los ensayos.
- 12. Diagnóstico de Transformadores de potencia.
 - a. Teoría y parámetros.
 - b. Casos prácticos. Aplicaciones de diagnóstico y tendencias.

MÓDULO XI: MÁQUINAS ALTERNATIVAS.

- 1. Compresores alternativos.
 - a. Características constructivas y tipologías.
 - b. Avería típicas.
 - i. Válvulas.
 - ii. Empaquetadura.
 - iii. Problemas del proceso.
 - iv. Segmentos.
 - v. Patines de la cruceta.
 - vi. Descargadores.
 - vii. Lubricación del cilindro.
 - c. Variables predictivas y técnicas aplicables.
 - i. Temperatura de descarga.
 - ii. Presión.
 - iii. Vibraciones.
 - iv. Fase.
 - d. Diagnóstico de daños:
 - i. Fugas.

- ii. Rebote de válvulas.
 - iii. Defectos en segmentos.
 - iv. Holguras.
 - v. Líquidos en cilindro.
 - vi. Otros.
2. Motores alternativos.
 - a. Componentes y funcionamiento.
 - b. Averías típicas.
 - c. Variables predictivas.
 - d. Diagnóstico de daños.

MÓDULO XII: PARÁMETROS DE MONITORIZACIÓN DE UNA CADENA CINEMÁTICA.

1. Órganos Motrices:
 - a. Motores eléctricos.
 - b. Motores térmicos.
 - c. Turbinas de vapor.
 - d. Turbinas hidráulicas
2. Transmisiones:
 - a. Cadenas.
 - b. Acoplamientos.
 - c. Engranajes.
 - d. Correas.
3. Máquinas conducidas.
 - a. Compresores.
 - b. Ventiladores.
 - c. Generadores.
 - d. Rodillos de proceso.
 - e. Bombas.
 - f. Alternadores.

MÓDULO XIII: CAUSAS DE FALLOS E IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS.

1. Corrosión.
2. Contaminación.
3. Fatiga.
4. Sobre esfuerzo.
5. Sobre calentamiento.
6. Desgaste.
7. Defectos asociados al diseño.
8. Defectos asociados a la fabricación.
9. Defectos asociados al montaje.
10. Defectos asociados a la explotación.

MÓDULO XIV: CORRECCIONES “IN SITU”.

1. Equilibrado.
2. Alineación.

MÓDULO XV: INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS PREDICTIVAS.

1. Tecnologías complementarias.
2. Conjugación de resultados.

3. Integración dentro de las GMAO

5.- ENTIDADES Y EMPRESAS COLABORADORAS.

Por orden alfabético:

ABC
ABS BOMBAS
AZUCARERA EBRO
BANCO SANTANDER CENTRAL HISPANO
BP OIL ESPAÑA S.A.U.
BUREAU VERITAS
CEPSA
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE SEVILLA
COMIN S.L.
DAPSA
ELIMCO S.A.
ELECTRICAS HELCOSA S.A.U.
EMASESA
EPIDOR S.A.
EPYME
EUSTEN MANTENIMIENTO
FEDEME
FESTO PNEUMATIC S.A.U.
G&M INGENIERÍA
GÓMEZ MAQUEDA S.A.
GRUPO SADA
HEINEKEN ESPAÑA S.A.
HOERBIGER IBERICA S.A.
LA ESPAÑOLA ALIMENTARIA ALCOYANA S.A.
LEVEL CENTER S.L
LIPASAM
MERUSA MANTENIMIENTO Y SERVICIOS S.A. (GRUPO ISS FACILITY SERVICES)
PREDITEC - GRUPO ALAVA INGENIEROS
RODAMIENTOS INA FAG
SCHINDLER S.A.
SCHNEIDER ELECTRIC ESPAÑA
SIEMENS S.A.
SPECTRO HISPANIA
TEKNIKER (FUNDACIÓN)
TECNIFRIO

TETRA PAK ENVASES S.A.
TUSSAM
UNITRONICS

6.- CONVENIOS DE PRÁCTICAS EN EMPRESAS.

La Universidad de Sevilla tiene firmados convenios específicos para la realización de prácticas en las empresas:

- EMASESA
- TUSSAM
- LIPASAM
- TETRA PAK ENVASES S.A.
- ELIMCO S.A.
- HEINEKEN ESPAÑA S.A.
- G&M INGENIERÍA S.L.
- SIEMENS S.A.
- DAPSA
- MERUSA MANTENIMIENTO Y SERVICIOS S.A. (Grupo ISS Facility Services)

Con los alumnos del Master por un periodo de seis a nueve meses de duración, dentro del ámbito del mantenimiento industrial.

Al comienzo de los estudios aquellos alumnos interesados en entrar en el proceso de selección para la realización de las prácticas deberán presentar sus Curriculum Vitae a la comisión correspondiente. Estas prácticas son voluntarias y de especial interés para aquellos alumnos que acaben de terminar sus estudios de grado o estén pendientes de terminarlos, ya que tienen una ayuda económica.

7.- BOLSA DE TRABAJO.

Tras diez años de formación en mantenimiento y la relación existente con múltiples empresas del sector se ha generado una bolsa de trabajo creada por la demanda de las empresas de técnicos con la formación otorgada en estos estudios. La Bolsa de Trabajo funciona en un doble sentido: Ofreciendo a las empresas demandantes técnicos cualificados y posibilitando la mejora profesional de nuestros alumnos.

8.- CONDICIONES DE ACCESO.

- Titulación universitaria.
- Quienes teniendo aprobadas todas las asignaturas, estén pendientes de aprobar el Proyecto Fin de Carrera o Tesina.

- Quienes reuniendo los requisitos legales para cursar estudios en la Universidad acrediten alta cualificación profesional en la materia del curso (para obtener el título de Master es necesario poseer Título Universitario).

9.- PROFESORADO.

Por orden alfabético:

Aguilar Sánchez, Francisco Javier.- Gerente de Merusa Mantenimiento y Servicios S.A. (Grupo ISS Facility Services)

Alonso de Arcos, Joshua.- Director División Mantenimiento y T.E.T. de Elimco.

Anza Hortalá, Kepa.- Director Técnico Eusten Mantenimiento

Ayesta Toticagüena, Pedro M^a.- Spectro Hispania, S.L.

Bachiller Soler, Alfonso.- Profesor Colaborador de la Universidad de Sevilla, Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Ballesteros Robles, Francisco.- Jefe de Producto y mantenimiento predictivo de Preditec-Grupo Alava Ingenieros

Battle, Boris.- División eléctrica de Unitronics.

Benítez López, Ángel Luis.- Inspector Termográfico Nivel 1 de Eléctricas Helcosa S.A.U.

Benítez Rodríguez, Edmundo.- Departamento UF OEM Schneider Electric España S.A.

Blanco Gómez, Fernando.- Jefe de Mantenimiento del Puerto de Sevilla.

Calero Ranchel, Vicente.- Jefe Asistencia Técnica de Cepsa Lubricantes S.A..

Camino Melo, Manuel.- Coordinador de producción La Española S.A.

Castro Artigas, Pedro.- ACS.

Cuevas, Javier.- Director General de Hoerbiger Iberica, S.A.

Del Rio Fernández, Manuel.- Departamento Técnico de ABS Bombas, S.A.

Díaz Barrera, Ángel.- Responsable Técnico zona Sur de Schindler, S.A.

Díaz Povedano, Guillermo.- Mantenimiento Azucarera Ebro.

Díaz, Francisco.- Delegado de Festo Pneumatic, S.A.U.

Domínguez Abascal, Jaime.- Catedrático de la Universidad de Sevilla, Departamento de Ingeniería Mecánica y de los Materiales.

Echarri Hernández, Luis.- Master en Mto. Ind. Y Técn. de Diagnostico, Dpto. Mto. Lipasam

Estévez Urrea, Aida.- Profesor Colaborador nivel 1 de la Universidad de Sevilla, Departamento de Ingeniería Mecánica y de los Materiales.

Faro, David.- Jefe de Producto, control de calidad y mantenimiento predictivo de Preditec-Grupo Alava Ingenieros

Fernández González, Manuel.- Tecnifrío.

Fernández Sacristán, Eduardo.- Responsable Mantenimiento zona Sur NH Hoteles.

Gallardo Fuentes, José María.- Catedrático de la Universidad de Sevilla, Departamento de Ingeniería Mecánica y de los Materiales.

García-Legaz Alonso, Pablo.- Key Account Manager de BP Oil España S.A.U.

Graus Cañizares, Alfonso.- Departamento Técnico de Gómez Maqueda.

López Requerey, Antonio.- Ingeniero de aplicación de producto de Epidor

Marín Poveda, José Ignacio.- Delegado en Andalucía Occidental de ABS Bombas S.A.

Martín López, Juan José.- Director Gerente de G&M Ingeniería

Martín Maraver, Antonio.- Director Level Center.

Martínez Lacañina, Pedro José.- Profesor Titular de Escuela Universitaria de la Universidad de Sevilla, Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Mayo Núñez, Juana María.- Profesor Titular de Universidad de la Universidad de Sevilla,

Departamento de Ingeniería Mecánica y de los Materiales.

Mesa Pérez, Alfredo.- Jefe de Mantenimiento y Servicios Técnicos de ABC Sevilla.

Molina Carrascosa, Juan.- Abener Energía

Molina Moreno, Francisco Javier.- Profesor Titular de Escuela Universitaria de la Universidad de Sevilla, Departamento de Ingeniería Mecánica y de los Materiales.

Moreno, Andrés.- INA FAG

Muriel Martín, Eusebio.- Jefe de Mantenimiento Correctivo de Emasesa.

Ordóñez Guerrero, Antonio.- Profesor Titular de Escuela Universitaria de la Universidad de Sevilla, Departamento de Ingeniería Mecánica y de los Materiales.

Pastor Cubero, José Antonio.- Ensayo de Motores de SBB Blindados.

Perez Aranda, Jaime.- Profesor Técnico Consejería de Educación y Ciencia.

Rincón Arteaga, Cayetano.- Jefe de Mantenimiento del Grupo Sada PA Sur.

Sánchez Herguedas, Antonio.- Profesor Asociado tipo1 de la Universidad de Sevilla, Departamento de Organización Industrial y Gestión de Empresas.

Sánchez Ortega, Antonio.- Jefe equipo Sevilla-Huelva de Bureau Veritas

Santamaría Mifsut, Enrique.- Jefe de Mantenimiento de EDAR de Emasesa.

Serrano Lagares, Francisco.- Director Técnico de Heineken España S.A.

Soria Rodríguez, José Manuel.- Director Gerente de Elimco.

Tabernero, Andrés.- Director Departamento de Proyectos de Unitronics.

Terradillos Azqueta, Jesús.- Fundación Tekniker

Vázquez Brea, Fernando.- Jefe del Departamento de Infraestructuras de Emasesa.

Vilchez Porras, Juan.- Jefe de División de Distribución de Emasesa.

Villalba García, Manuel.- Director Técnico de Comin S.L.

10.- DATOS DE INTERÉS.

1. HORARIO.- Lunes, miércoles y viernes de 17 a 21 horas.
2. NÚMERO DE PLAZAS.- Máximo 40, mínimo 20.
3. DERECHOS DE MATRÍCULA.-
 - 3.1.- Experto Universitario en Mantenimiento de Medios e Instalaciones Industriales.- 2.136,00 €
 - 3.2.- Experto Universitario en Mantenimiento Predictivo y Diagnóstico de Fallos.- 2.056,00 €Los precios indicados incluyen las tasas de matrícula y la expedición del Título correspondiente.
4. FORMA DE PAGO: Se puede optar por pago fraccionado o financiación bancaria. (Condiciones especiales en Banco Santander Central Hispano).
5. PREINSCRIPCIÓN.- Septiembre/Octubre de 2006.
6. MATRÍCULA.- Noviembre/Diciembre de 2006.
7. DESARROLLO DEL CURSO.- Diciembre de 2006 a junio de 2007.
8. DIRECTOR DE LOS ESTUDIOS.- Antonio Ordóñez Guerrero – Departamento de Ingeniería Mecánica y de los Materiales.
9. INFORMACIÓN ADICIONAL.- Escuela Universitaria Politécnica, c/ Virgen de África nº 7 (41011 SEVILLA)
TFNO.- 954 55 28 42 / 629 92 91 57
FAX.- 954 28 27 77
Email.- aordonez@us.es

