

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Tecnología de Producción	
ASIGNATURA: Introducción al Mantenimiento				CÓDIGO: 4938	PAG: 1 DE: 8
REQUISITOS: Producción II (4932)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
<p>Universidad Central de Venezuela Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Mecánica Departamento de Tecnología de Producción Unidad Docente y de Investigación Producción</p> <p>Asignatura</p> <p>INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO</p>					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): A. Quiroga		Jefe Dpto.: A. Pertuz		Último Período	
		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela	
				Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Tecnología de Producción	
ASIGNATURA: Introducción al Mantenimiento				CÓDIGO: 4938	PAG: 2 DE: 8
REQUISITOS: Producción II (4932)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

1. PROPÓSITO

El propósito de la asignatura Introducción al Mantenimiento es lograr, que el estudiante comprenda las interrelaciones entre un equipo o sistemas de equipos con el medio ambiente en que operan, así como aprender los aspectos prácticos relativos a la planificación, organización, ejecución, evaluación y control de los sistemas de mantenimiento industrial.

2. OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE

Objetivo General

Formar ingenieros con conocimientos en la tecnología del mantenimiento industrial, dotados de las herramientas que le permitan diseñar, implementar y operar sistemas efectivos de mantenimiento industrial.

Objetivos Específicos

Tema 1. Definiciones y conceptos fundamentales.

Al finalizar el tema 1, el estudiante debe ser capaz de:

- Determinar los factores del ambiente integral relacionados con la selección de los equipos adecuados a la solución de problemas industriales específicos.
- Distinguir entre equipos desechables y equipos intervenibles.
- Distinguir entre mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo.
- Establecer normas de mantenimiento.
- Establecer la vida económica de equipos y sistemas de equipos.

Tema 2. Los procesos administrativos en mantenimiento.

Al finalizar el tema 2, el estudiante debe ser capaz de:

- Aplicar técnicas de planificación, organización, ejecución y control de proyectos en el mantenimiento industrial.
- Aplicar los componentes de un sistema administrativo de mantenimiento.
- Distinguir las diferentes filosofías de mantenimiento contemporáneo.

Tema 3. La organización del mantenimiento.

Al finalizar el tema 3, el estudiante debe ser capaz de:

Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad		Último Período	
Profesor (a): A. Quiroga		Jefe Dpto.: A. Pertuz		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela	
						Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Tecnología de Producción	
ASIGNATURA: Introducción al Mantenimiento				CÓDIGO: 4938	PAG: 3 DE: 8
REQUISITOS: Producción II (4932)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la influencia humana en el mantenimiento. • Evaluar estructuras organizativas. • Organizar un mantenimiento. <p>Tema 4. Herramientas estadísticas.</p> <p>Al finalizar el tema 4, el estudiante debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar las herramientas estadísticas en el análisis y solución de problemas de mantenimiento industrial. <p>Tema 5. La calidad en mantenimiento.</p> <p>Al finalizar el tema 5, el estudiante debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar modos de falla, sus causas y su influencia en la operación y el mantenimiento de sistemas de equipo industriales. • Utilizar diferentes herramientas de calidad en mantenimiento, tales como: Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMEF), Análisis de Causa Raíz (ACR), Listas de Verificación, Análisis de Pareto (AP), Gráficos de Gestión (GG), Gráficos de Control (GC), Diagramas Causa Efecto (DCE), Diagramas de Dispersión (DD). Los Círculos de Calidad. <p>Tema 6. Costos en mantenimiento.</p> <p>Al finalizar el tema 6, el estudiante debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer y analizar los costos involucrados en el mantenimiento. <p>Tema 7. Los abastecimientos en mantenimiento.</p> <p>Al finalizar el tema 7, el estudiante debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar inventarios en el mantenimiento. <p>3. EVALUACIÓN</p>					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): A. Quiroga		Jefe Dpto.: A. Pertuz		Último Período	
		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela	
				Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Tecnología de Producción	
ASIGNATURA: Introducción al Mantenimiento				CÓDIGO: 4938	PAG: 4 DE: 8
REQUISITOS: Producción II (4932)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
<p>El rendimiento del estudiante en el logro de los objetivos planteados, se realizará mediante el siguiente esquema, conforme a lo establecido en el Reglamento de Exámenes de la Universidad Central de Venezuela:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dos exámenes parciales con un valor cada uno de 1/3 de la calificación definitiva 2. Elaboración de un proyecto de mantenimiento. <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los resultados en una sesión no mayor de 20 minutos, éstas se llevarán a cabo durante las dos últimas semanas del curso. • El informe evaluado por el Profesor y la presentación oral evaluada a su vez por los demás participantes en el curso tendrá una ponderación de 1/3 de la nota definitiva. <p>4. CONTENIDO</p> <p>4.1 Sinóptico</p> <p>Introducción. Definiciones y conceptos fundamentales. Los Procesos Administrativos en Mantenimiento. La Organización del Mantenimiento. Herramientas Estadísticas. La Calidad en Mantenimiento. Costos en Mantenimiento. Los abastecimientos en Mantenimiento.</p> <p>4.2 Detallado</p> <p>Introducción. Presentación general al curso. Reseña histórica de la evolución del mantenimiento. Discusión de los objetivos del curso. Breve discusión del programa. Evaluación del curso.</p> <p>Tema 1. Definiciones y conceptos fundamentales. Introducción. Equipos y sistemas de equipos. Definición de ambiente y determinación de sus parámetros cualitativos y cuantitativos. La vida de un equipo o sistema de equipos como función de su diseño y sus relaciones con su medio ambiente. El concepto de equipo ideal o equipo perfecto. Falla e intervinibilidad. Equipos desechables y equipos intervenibles. Clasificación del Mantenimiento: mantenimiento preventivo (mantenimiento basado en tiempo y mantenimiento basado en condición), mantenimiento correctivo, mantenimiento de ronda, otras clasificaciones de mantenimiento. Disponibilidad. Confiabilidad y mantenibilidad. Papel del hombre en un sistema de equipos. Vida económica. Normas de Mantenimiento.</p>					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): A. Quiroga		Jefe Dpto.: A. Pertuz		Último Período	
		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela	
				Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Tecnología de Producción	
ASIGNATURA: Introducción al Mantenimiento				CÓDIGO: 4938	PAG: 5 DE: 8
REQUISITOS: Producción II (4932)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

Tema 2. Los procesos administrativos en mantenimiento.

Los procesos administrativos. La planificación: objetivos, políticas, procedimientos, programas, presupuesto. La planificación, organización, ejecución y control técnico-administrativo de proyectos. Aplicación al mantenimiento industrial de las técnicas de planificación, organización, ejecución y control de proyectos. La Planificación del mantenimiento industrial. Componentes de un sistema administrativo de mantenimiento (sistema de control de activos, sistema de control de trabajo sistema de control de materiales y repuestos, sistema de control de costos). Filosofías de mantenimiento contemporáneo: Mantenimiento Productivo Total (MPT), Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (MCC). La Gestión de Activos (GA). El Mantenimiento Ligeró (LM), otras.

Tema 3. La organización del mantenimiento.

Los factores humanos en mantenimiento. Las organizaciones y su naturaleza. Evaluación de estructuras organizativas. La organización en mantenimiento. Ejemplos de organizaciones de mantenimiento.

Tema 4. Herramientas estadísticas.

Introducción. El fenómeno aleatorio Eventos independientes y dependientes. Eventos mutuamente excluyentes. Probabilidad condicional. Variable aleatoria. Función densidad y función acumulación. Teorema de Tendencia Central. Análisis práctico de muestras estadísticas. Distribuciones estadísticas y sus aplicaciones a problemas de mantenimiento (Binomial, Poisson, Normal. Log-normal, Weibull, Gumbel, etc.) Análisis de confiabilidad, mantenibilidad, disponibilidad de equipos y sistemas de equipos mediante la utilización de herramientas estadísticas.

Tema 5. La calidad en mantenimiento.

Introducción. Herramientas de la calidad: Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMEF), Análisis de Causa Raíz (ACR), Listas de Verificación, Análisis de Pareto (AP), Gráficos de Gestión (GG), Gráficos de Control (GC), Diagramas Causa Efecto (DCE), Diagramas de Dispersión (DD). Los Círculos de Calidad.

Tema 6. Costos en mantenimiento.

Aspectos económicos de las actividades de mantenimiento. Costos directos. Costos indirectos. Costos totales. El control y análisis de costos de mantenimiento. La gestión de activos.

Tema 7. Los abastecimientos en mantenimiento.

Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad		Último Período	
Profesor (a): A. Quiroga		Jefe Dpto.: A. Pertuz		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela	
						Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Tecnología de Producción	
ASIGNATURA: Introducción al Mantenimiento				CÓDIGO: 4938	PAG: 6 DE: 8
REQUISITOS: Producción II (4932)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

Conceptos Generales de la logística de abastecimientos en mantenimiento. Naturaleza de los inventarios de partes y repuestos. Modelos de inventarios. Políticas de inventario aplicadas en mantenimiento. Ejercicios aplicados.

5. ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

Durante las horas teóricas, el profesor expondrá los contenidos de la asignatura, los cuales se refuerzan en las horas de práctica mediante la realización de ejercicios. Adicionalmente el profesor asignará lecturas y tareas semanales que los alumnos presentarán en grupos.

En lo referente al proyecto:

- El proyecto del curso de Introducción al Mantenimiento es un ejercicio profesional en el cual, el estudiante deberá demostrar su capacidad para evaluar y diseñar sistemas de mantenimiento industrial y elaborar informes de ingeniería.
- El estudiante deberá buscar una Empresa o Institución que le permita realizar el proyecto en sus instalaciones, deberá analizar y evaluar su sistema de mantenimiento utilizando el instrumento de evaluación contenido en las normas COVENIN, los conocimientos adquiridos en el curso y su propia iniciativa y creatividad.
- El proyecto contemplará los siguientes aspectos:
 - Descripción de la empresa, su organización, tecnología, productos, su impacto en el mercado productivo y en el medio ambiente.
 - Auditoría técnica de las instalaciones a mantener, que debe incluir:
 - El inventario de los equipos y de su información técnica.
 - Las características y condición operativas de los equipos.
 - El programa de mantenimiento vigente para cada equipo (Sí lo hay)
 - El valor de adquisición de cada equipo, su valor actual y grado de obsolescencia.
 - Evaluación del sistema de mantenimiento de acuerdo a la norma COVENIN, justificando los deméritos aplicados.
 - Plan de mantenimiento objetivo para el equipamiento bajo estudio. El estudiante deberá proponer un nuevo plan de mantenimiento para cada equipo o justificar el existente.
 - Plan de cambios requeridos en el sistema de mantenimiento de la empresa para alcanzar el plan objetivo.
 - Conclusiones y recomendaciones.
 - Comentario crítico a la norma COVENIN en base a los resultados obtenidos.

Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad		Último Período	
Profesor (a): A. Quiroga		Jefe Dpto.: A. Pertuz		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela	
						Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Tecnología de Producción	
ASIGNATURA: Introducción al Mantenimiento				CÓDIGO: 4938	PAG: 7 DE: 8
REQUISITOS: Producción II (4932)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

6. MEDIOS INSTRUCCIONALES

Se utilizarán los siguientes medios o recursos:

Material impreso (Guías, Textos indicados en la bibliografía), pizarrón, transparencias y material multimedia.

7. REQUISITOS

Formales: Producción II (4932).

Académicos: Manejar los conceptos relacionados con producción.

8. UNIDADES

Esta asignatura tiene un total de tres (3) Unidades, de acuerdo a las horas de docencia establecidas.

9. HORAS DE CONTACTO

Los contenidos de la asignatura Introducción al Mantenimiento para un curso de un semestre de duración, deben ser cubiertos en dos sesiones (2) semanales de dos (2) horas cada una para un total de cuatro (4) horas semanales, de las cuales tres (3) horas se dedicarán a teoría y una (1) hora a práctica de problemas.

10. PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

Tema	Introducción	1	2	3	4	5	6	7	Total
Horas Totales	2	10	12	8	8	8	4	8	60
Horas de Teoría	2	8	9	6	6	6	3	6	46
Horas de Práctica		2	3	2	2	2	1	2	14

11. BIBLIOGRAFÍA

11.1 Texto Básico

Duffuaa, Raouf, Dixon. 2000. *Sistemas de Mantenimiento, Planeación y Control*. Primera edición, castellano, Limusa.

11.2 Texto Complementario

Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad		Último Período	
Profesor (a): A. Quiroga	Jefe Dpto.: A. Pertuz	Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Tecnología de Producción	
ASIGNATURA: Introducción al Mantenimiento				CÓDIGO: 4938	PAG: 8 DE: 8
REQUISITOS: Producción II (4932)					UNIDADES: 3
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
<p>Diaz M. Angel. 1992. <i>Confiabilidad en Mantenimiento</i>. Ediciones IESA. Newbrough. E. T. 1994. <i>Administración de Mantenimiento Industrial</i>. Editorial Diana. Souris, Jean Paul. 1992. <i>Mantenimiento Fuente de Beneficios</i>. Díaz de Santos. <i>Normas COVENIN de Mantenimiento</i>. FONDONORMA. Quiroga, A. <i>Apuntes Complementarios a Presentaciones en Clases</i>. (edición preliminar)</p>					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): A. Quiroga		Jefe Dpto.: A. Pertuz		Último Período	
		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela	
				Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	