Grado en Ingeniería de Organización Industrial
30166 - Gestión de mantenimiento

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Jesus Garcia Millan** -

Recomendaciones para cursar esta asignatura

El desarrollo de la asignatura Gestión de Mantenimiento, exige poner en juego conocimientos y estrategias, procedentes de asignaturas correspondientes a los semestres anteriores del Grado de Ingeniería en Organización Industrial, relacionados con:

Matemáticas, **Física**, **Expresión gráfica, Informática, Ingeniería del medio ambiente, Calidad, Economía de la empresa y Logística.**

Actividades y fechas clave de la asignatura

Curso: 4º

Organización: Semestral (5º semestre)

Créditos ECTS: 6

Carácter: Optativa

Los 6 créditos ECTS corresponden a 150 horas estudiante, que estarán repartidas del modo siguiente:

- **48 horas de clase teórica:** 60% de exposición de conceptos y 40 % de resolución de problemas-tipo, a razón de 3 horas semanales, salvo en las semanas con prueba de control que se reducirá una hora y en las tres semanas finales que se incrementa dos horas.
- **15 horas de prácticas tuteladas en ordenadores**: semanas 1ª a 15ª sesiones de 1 hora
- **15 horas de seminarios y tutorías grupales** : fundamentalmente para la preparación del bloque 4 (ver cuadro calendario en actividades y recursos)
- **66 horas de estudio personal**: a razón de 5 horas en cada una de las semanas 1ª a 12ª, reduciéndose a 2 horas en las tres semanas finales , para elaborar trabajos, realizar ejercicios, estudiar teoría, etc... (en el cuadro posterior de calendario se establece la distribución recomendada)
- **6 horas de pruebas de control** (3 controles de 2 horas), que se realizarán en las semanas: 3ª, 7ª y 12ª
- A este cómputo de 150 horas se añadirán 3 horas de **prueba global de evaluación**, en dos convocatorias.

Dentro del semestre, las fechas más significativas para la asignatura Gestión de Mantenimiento se encuentran recogidas en el siguiente cronograma orientativo, pudiendo variar en función del desarrollo de la actividad lectiva.

Actividad	Semana lectiva														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Prueba 1- Bloque 1			X				X					X			
Prueba 2- Bloque 2															
Prueba 3- Bloque 3															
Seminarios/Tutorías	X	X		X	X	X		X	X	X	X		X	X	X
Trabajo bloque 4				P	P	P		E	ED	ED	E		D	D	D

P: propuesta de trabajos / E: entrega de trabajos / D: Defensa de trabajos

Las pruebas de evaluación escritas, en el proceso de evaluación continua, estarán relacionadas con los temas siguientes:

— **Prueba 1**: Temas 1 y 2

— **Prueba 2**: Temas 3, 4 y 5

— **Prueba 3**: Temas 6, 7 y 8.

Las fechas de las pruebas globales de evaluación serán las publicadas de forma oficial en http://www.eupla.es/secretaria/academica/examenes.html.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1:
Identificar el mantenimiento como un sistema integrado que requiere planificación, diseño, ingeniería y control mediante el empleo de técnicas estadísticas y de optimización.

2:
Utilizar técnicas cuantitativas para la operación, control y mejora de sistemas de mantenimiento.

3:
Seleccionar e interpretar información adecuada para plantear y valorar soluciones a necesidades y problemas técnicos comunes en el ámbito del mantenimiento, con un nivel de precisión coherente con el de las diversas magnitudes que intervienen en ellos.

4:
Establecer criterios que determinen, las condiciones más adecuadas para la contratación externa de los servicios de mantenimiento.

5:
Saber utilizar la metodología general y las herramientas de software apropiadas para trabajar en gestión del mantenimiento.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura Gestión de Mantenimiento, está orientada hacia el conocimiento de las principales técnicas organizativas del mantenimiento y sus campos de aplicación en entornos industriales, instalaciones y maquinaria.

La evolución histórica del mantenimiento, desde la mera reparación de averías, hasta alcanzar el enfoque científico actual, será objeto de análisis y estudio, destacando sus principales hitos.

El alumno también va a adquirir los conocimientos mínimos necesarios sobre optimización de la gestión del mantenimiento,

con aspectos de fiabilidad, calidad o gestión económica.

El núcleo “fuerte” de la asignatura se centra en la planificación y los procesos del mantenimiento: la organización del mantenimiento preventivo, aspectos energéticos y de medio ambiente y/o la gestión del mantenimiento asistido por ordenador son aspectos destacados.

Con finalidad fundamentalmente práctica se incluye también el análisis y estudio de casos en el mantenimiento de máquinas e instalaciones.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo general de la asignatura consiste, en transmitir la necesidad de mejora continua en los Departamentos de Mantenimiento, de todo tipo de organizaciones y/o empresas, tanto de ámbito productivo como de servicios, integrando las múltiples técnicas que el mercado y el estado de la ciencia ofrecen para dicha mejora.

Para ello son necesarios el uso correcto de la terminología, la aplicación de las normativas de organismos oficiales, el estudio de las aplicaciones informáticas más comunes para gestión del mantenimiento e igualmente interpretar correctamente la documentación técnica de los sistemas de gestión implantados.

Indicadores de que se han alcanzado los objetivos, serán: la capacidad de analizar casos típicos de mantenimiento en empresas, que abarquen su maquinaria e instalaciones, análisis de costos, mejoras de productividad y propuestas de planes de mantenimiento que mejoren los servicios.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Gestión de Mantenimiento, forma parte del Grado en Ingeniería de Organización Industrial que imparte la EUPLA, enmarcándose dentro del grupo de asignaturas que conforman el perfil de Empresa. Se trata de una asignatura de cuarto curso ubicada en el séptimo semestre y de carácter optativo (OP), con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

El mantenimiento, resulta esencial para el desarrollo de la propia actividad en muchos sectores productivos y de servicios, la existencia de un mantenimiento eficaz, se constituye igualmente, en uno de los elementos más importantes para conseguir la competitividad en un marco económico global.

La evolución de las técnicas de mantenimiento, ha llevado a constituir un sistema complejo cuando se trata de obtener una gestión optimizada de los recursos técnicos y organizativos, con lo que se trata de prevenir averías, garantizando la disponibilidad, la fiabilidad y la utilización eficiente de las instalaciones, garantizando igualmente el cumplimiento de criterios de seguridad, calidad y compatibilidad medio-ambiental.

La formación específica en Gestión de Mantenimiento, ha de ayudar (como reclaman numerosos autores) a que los sistemas de mantenimiento maduren como disciplina, que debe ser investigada y practicada dentro de la industria, como un campo más de la ingeniería y administración industrial.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1:
Planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.

2:
Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medio ambientales y sostenibilidad.

3:
Conocimientos aplicados de organización de empresas.

4: Conocimientos y capacidades para la implantación y gestión de sistemas de información en las organizaciones.

5:
Conocimientos y capacidades para la gestión y las técnicas de mantenimiento.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

El mantenimiento, como sistema, tiene una función clave en el logro de las metas y objetivos de la empresa. La gestión del mantenimiento constituye una herramienta esencial en los modernos sistemas de producción, basados principalmente en la reducción de existencias, la calidad asegurada y el mantenimiento productivo, coincidentes con los criterios de fiabilidad y calidad total, fundamentales en los modelos actuales del mantenimiento.

Los estudiantes, futuros responsables de mantenimiento, reciben a través de esta asignatura, la formación necesaria para la comprensión de la función del mantenimiento en la industria y de las técnicas disponibles para su control y organización. Como resaltan varios autores (cuyos textos se incluyen en la bibliografía) ***"es imprescindible un enfoque técnico del mantenimiento si los responsables del mismo quieren controlar la planta industrial y no que la planta les controle a ellos".***

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluacion

1:
Sistema de evaluación continua:

Siguiendo el espíritu de Bolonia, en cuanto al grado de implicación y trabajo continuado del alumno a lo largo del curso, la evaluación de la asignatura contempla el sistema de evaluación continua, como el más acorde para estar en consonancia con las directrices marcadas por el nuevo marco del EEES.

El sistema de evaluación continua culminará con la suma ponderada, de la calificación obtenida en cada uno de los cuatro bloques , que forman la estructura de contenidos de la asignatura, para lo cual será condición *asistir al menos al **80%** de las actividades presenciales* (clases, prácticas, visitas técnicas, etc.) :

NOTA FINAL = Bloque 1 (15%) + Bloque 2 (30%) + Bloque 3 (35%) + Bloque 4 (20%)

La asignatura quedará superada cuando en esta **evaluación sumativa**, se obtenga una puntuación igual o superior a 5 puntos, teniendo en cuenta que la nota mínima de Bloque, para que sea incluida en la fórmula anterior, será de 3 puntos en los bloques 1 y 4 , mientras que para los bloques 2 y 3 será de 4 puntos, cuando no se alcance esos mínimos el valor aplicado será 0 puntos. Previamente a la primera convocatoria el profesor notificará a cada alumno/a si ha superado o no la asignatura en función del nivel demostrado en el sistema de evaluación continua

En caso de no aprobar de este modo, el alumno dispondrá de dos convocatorias adicionales para hacerlo (prueba global de evaluación), por otro lado el alumno que haya superado la asignatura mediante esta dinámica, también podrá optar por la prueba global de evaluación, en primera convocatoria, para subir nota pero nunca para bajar. En ambos supuestos será obligatoria la materia de los bloques que no han superado la puntuación mínima y optativa la materia con puntuación superior. Cada nueva convocatoria supondrá la aplicación de la fórmula de nota final sustituyendo en ella los nuevos valores de nota de Bloque, y manteniendo los de aquellos bloques sobre los que no se realice prueba global de evaluación.

Para cada uno de los bloques de contenidos señalados (salvo indicación expresa), se controlaran los tipos de actividades que se describen a continuación, aplicando los criterios de valoración que se indican:

— **Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos**: Se valorará su planteamiento y correcto desarrollo, la redacción y coherencia de lo tratado, así como la consecución de resultados y las conclusiones finales obtenidas. Se tendrá en cuenta la participación activa del alumno/a, respondiendo a las preguntas puntualmente planteadas por el profesor en el trascurso diario de la clase, y la calificación de los ejercicios teóricos-prácticos propuestos y recogidos in situ. Todos los aspectos anteriores contribuirán en la misma proporción a la nota total de este tipo de actividad siendo valorados de 0 a 2 puntos. Se recopilarán para su valoración en la carpeta de grupo de prácticas, aunque su calificación final para cada Bloque será individual y supondrá el 20% en la nota del bloque correspondiente.

— **Prácticas:** En cada una de las prácticas se valorará la dinámica seguida para su correcta ejecución y funcionamiento, así como la problemática suscitada en su desarrollo, siendo el peso específico de este apartado del 30 % de la nota total de la práctica. El 70 % restante se dedicará a la calificación de la memoria presentada, es decir, si los datos exigidos son los correctos y se ha respondido correctamente a las cuestiones planteadas. La puntuación de cada práctica será de 0 a 10 puntos, las prácticas suspendidas solo se repetirán en caso de no obtener la nota mínima del Bloque, de acuerdo con las orientaciones que se marquen en la acción tutorial. La calificación final para cada Bloque será la media ponderada de las obtenidas para los ejercicios que integran el bloque y supondrá el 30% en la nota del bloque correspondiente.

— **Prueba de evaluación escrita (para los Bloques 1 a 3)**: Consistirá en la resolución de un cuestionario tipo, maquetado en tabla Word, con espacio reducido para las respuestas, donde el alumno/a pondrá de manifiesto, mediante gráficos, textos, ecuaciones y/o cálculo, su dominio de los conceptos trabajados en cada bloque de materia. Las cuestiones harán referencia tanto a aspectos y elementos trabajados en las sesiones teóricas como en las prácticas. El número de estas cuestiones será variable (entre 4 y 8) por cada tema del bloque y una cuestion global (00 : mapa conceptual del bloque); cada cuestión se valorará con uno o dos puntos (lo indicará el enunciado), hasta un total de 12 puntos por cada tema, la nota final en cada tema se obtendrá con la suma de puntos totales, correspondiendo la nota 10 al máximo valor posible (según número de cuestiones) y aplicando para las inferiores una escala progresiva de reducción. La nota del cuestionario se hará como media de la obtenida en los temas que abarque y se aplicará un incremento (hasta 20%) función de la cuestión 00. La calificación obtenida en cada prueba supondrá el 50% de la nota del bloque correspondiente. Como se indica en otros puntos de esta Guía el Bloque 4 no tiene prueba de evaluación escrita.

Para compensar la nota de estas pruebas, en especial para los Bloques 1 y 2, se podrán realizar trabajos específicos (*de rescate)*, con atención tutorial del profesor, centrados en la resolución correcta de los elementos del cuestionario y su presentación dentro de los plazos fijados y en el soporte indicado (papel o informático). Para el Bloque 3 (salvo casos excepcionales), por su proximidad al final de curso, no se plantearán estos trabajos de compensación, pasando directamente a la prueba global de primera convocatoria.

— **Actividades individuales en Foros Moodle (para los Bloques 1 a 3)**: Se tendrá en cuenta la participación activa del alumno/a, respondiendo a las propuestas planteadas por el profesor en el foro correspondiente a cada tema. Todas las aportaciones, contribuirán en la misma proporción a la nota de este tipo de actividad, siendo valorados de 0 a 2 puntos. El valor máximo final alcanzado, se tomará como índice de incentivo complementario, de hasta el 20%, sobre la nota obtenida con el conjunto de los otros tres tipos de actividad descritos anteriormente, y en función de este máximo se reducirán los porcentajes para los valores menores.

— **Actividades de grupo en clase (para el Bloque 4)**: En este bloque la prueba de evaluación escrita, se sustituye por la defensa y exposición pública, de la parte de materia que se haya asignado a cada grupo de alumnos. La valoración la harán los propios compañeros con un baremo de 1 a 5 puntos, entregando una ficha con las puntuaciones asignadas individualmente a cada miembro del grupo, al acabar cada sesión de exposición, sobre esta puntuación el profesor se reserva la potestad de rectificar hasta un 20% de la puntuación para evitar desviaciones; se valorará fundamentalmente su soltura y nivel técnico en la expresión oral, a la hora de presentar en público los trabajos. La media de puntos se trasladará a escala de 10. La calificación obtenida supondrá el 50% de la nota del Bloque 4.

El resumen a lo anteriormente expuesto, debe resaltarse el tratamiento diferente de los bloques 1, 2 y 3 frente al bloque 4 . Con las notas obtenidas en cada bloque se aplicará la fórmula anteriormente indicada, para obtener la NOTA FINAL que califica la asignatura.

La ponderación del proceso de calificación, de las diferentes actividades, en la que se ha estructurado el proceso de evaluación continua de la asignatura será la siguiente

BLOQUES 1, 2 y 3:

- Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos: 20 %
- Prácticas: 30%
- Pruebas de evaluación escritas: 50%

NOTA SIN INCENTIVOS = S (SUMA de los tres elementos anteriores)

- Actividades individuales en Foros Moodle: S x C% (Complemento HASTA 20%)

NOTA CON INCENTIVOS (para cada bloque) = S + (S x C%)

BLOQUE 4

- Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos: 20 %
- Prácticas: 30%
- Actividades de grupo en clase: 50%

NOTA PARA ESTE BLOQUE = S (SUMA de los tres elementos anteriores)

2:

Prueba global de evaluación:

El alumno deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en el sistema de evaluación continua, y también cuando haya suspendido o quisiera subir nota habiendo sido participe de dicha metodología de evaluación.

La prueba global de evaluación tiene por finalidad comprobar si los resultados de aprendizaje han sido alcanzados y además contribuir a la adquisición de las diversas competencias, que siendo más fácilmente comprobables en la metodología de evaluación anterior, precisan que en esta prueba se realicen actividades más objetivas y específicas, si cabe.

La prueba global de evaluación, va a contar con el siguiente grupo de actividades calificables:

— **Prácticas** : Se tendrán que llevar a cabo integradas dentro del horario de la evaluación continua. Si esto no fuera posible se podrán realizar en horario especial a concretar durante el semestre. Deberán realizarse al menos la mitad de las actividades indicadas para los bloques 2 y 3 , entregando un bloque de informes-memoria que se calificarán de 0 a 10 en cada una de las efectivamente realizadas y presentadas, siguiendo los mismos criterios que se han indicado para las prácticas del sistema de evaluación continua. Solo se incluirán en la nota final cuando su media de nota alcance al menos el valor de 5, contribuirán con un 20 % a dicha nota

— **Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos**: En relación con los propuestos durante el desarrollo de la asignatura, tendrán que entregarse el mayor número posible de los que correspondan a los bloques 2 y 3 en la fecha fijada al efecto. El profesor podrá rechazar aquellos trabajos donde no quede demostrado el esfuerzo individual del alumno/a. El promedio de estos trabajos deberá alcanzar al menos la nota de 5 para ser incluidos en la nota final, esta actividad contribuirá con un 20 % a dicha nota

— **Examen escrito**: Dicha prueba será única con un cuestionario similar a los utilizados en las pruebas escritas de la evaluación continua, pero tendrá cuatro apartados, cada uno representativo de cada uno de los bloques. Para cada bloque se incluirán de 4 a 8 cuestiones , valorables cada una hasta 1 o 2 puntos (lo indicará el enunciado) , la nota de cada Bloque se obtendrá por suma de puntos trasladada a escala de 10, mientras que la nota total del examen resultará de una suma ponderada de la alcanzada para cada bloque:

NOTA EXAMEN ESCRITO = Bloque 1(15%)+Bloque 2(30%)+Bloque 3(35%)+Bloque 4(20%) La nota resultante del examen escrito contribuirá con un 60 % a la nota final de la asignatura.

El resumen a lo anteriormente expuesto, se presenta en la siguiente tabla de ponderación del proceso de calificación, de las diferentes actividades en la que se ha estructurado el proceso de evaluación final de la asignatura.

Actividad de evaluación	**Ponderación**
Prácticas	20 %

Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos	20 %
Examen escrito	60 %

Para aquellos alumnos/as que hayan suspendido el sistema de evaluación continua, pero algunas de sus actividades, a excepción de las pruebas de evaluación escritas, las hayan realizado podrán promocionarlas a la prueba global de evaluación, pudiendo darse el caso de sólo tener que realizar el examen escrito.

Todas las actividades contempladas en la prueba global de evaluación, a excepción del examen escrito, podrán ser promocionadas a la siguiente convocatoria oficial, dentro del mismo curso académico.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La presente asignatura Gestión de Mantenimiento se concibe como un conjunto de contenidos, pero distribuidos en **cuatro bloques**. El primer bloque, reúne conceptos básicos, que quizás los alumnos/as en muchos casos ya tengan adquiridos. Los bloques segundo y tercero, forman el núcleo de la materia que la asignatura debe aportar a su formación. El bloque final, reúne conocimientos complementarios para completar la formación en Mantenimiento

Los tres primeros bloques se trabajarán bajo tres formas fundamentales y complementarias: los conceptos teóricos de cada unidad didáctica, la resolución de problemas o cuestiones y las prácticas, apoyadas a su vez por otra serie de actividades como tutorías y seminarios y se someterán a prueba de examen individual, independiente para cada uno de los bloques.

El cuarto bloque tendrá un tratamiento diferente, pues los alumnos/as trabajarán en grupo solo los apartados que previamente se les asignen, podrán manifestar sus preferencias pero todos los temas habrán de asignarse a algún grupo. Elaborarán materiales de presentación y defenderán su trabajo con una exposición pública, que será valorada en modo ponderado por el resto de alumnos y el profesor .

La interacción profesor/alumno, se materializa así, por medio de un reparto de trabajo y responsabilidades entre alumnado y profesorado. No obstante, se ha de tener en cuenta, que en cierta medida el alumnado podrá marca el ritmo de aprendizaje en función de sus necesidades y disponibilidad, siguiendo las directrices marcadas por el profesor.

La organización de la docencia, implica la participación activa del alumno, y se realizará siguiendo las pautas siguientes:

— **Clases teóricas**: Actividades teóricas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor, de tal manera que se exponga los soportes teóricos de la asignatura, resaltando lo fundamental, estructurando los conceptos y relacionándolos entre sí.

— **Clases prácticas**: El profesor resuelve problemas o casos prácticos con fines ilustrativos. Este tipo de docencia complementa la teoría expuesta en las clases magistrales con aspectos prácticos.

— **Seminarios**: El grupo total de las clases teóricas o de las clases prácticas se puede o no dividir en grupos más reducidos, según convenga. Se emplearan para analizar casos, resolver supuestos, resolver problemas, etc. A diferencia de lo que sucede con las clases prácticas, el profesor no es protagonista, limitándose a escuchar, atender, orientar, aclarar, valorar, evaluar. Se busca fomentar la participación del alumno, así como tratar de facilitar la evaluación continua del alumnado y conocer el rendimiento del aprendizaje.

— **Prácticas** : El grupo total de las clases magistrales se dividirá en varios turnos, según el número de alumnos/as matriculados, pero nunca con un número mayor de 20 alumnos por turno, de forma que se formen grupos más reducidos. Las prácticas se realizan en grupos de dos alumnos (o a lo máximo tres alumnos), si bien el informe-memoria de las actividades (a juicio del profesor) se podrán asociar grupos homónimos de turnos diferentes, para incentivar el trabajo en equipo.

— **Tutorías grupales**: Actividades programadas de seguimiento del aprendizaje en las que el profesor se reúne con un grupo de estudiantes para orientar sus labores de aprendizaje autónomo y de tutela de trabajos dirigidos o que requieren un

grado de asesoramiento elevado por parte del profesor.

— **Tutorías individuales**: Son las realizadas a través de la atención personalizada, de forma individual, del profesor en el departamento. Tienen como objetivo ayudar a resolver las dudas que encuentran los alumnos, especialmente de aquellos que por diversos motivos no pueden asistir a las tutorías grupales o necesitan una atención puntual más personalizada. Dichas tutorías podrán ser presenciales o virtuales.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1:

Actividades genéricas presenciales:

● **Clases teóricas**: Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo a la teoría cuando se crea necesario.

● **Clases prácticas**: Se realizarán problemas y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos estudiados.

● **Prácticas**: Los alumnos serán divididos en varios grupos de no más de 20 alumnos/as, estando orientados por la acción tutorial del profesor.

● **Defensa y exposición de temas**: sobre los contenidos concretos que se asignen a cada grupo de alumnos, correspondientes al Bloque 4.

2:

Actividades genéricas no presenciales:

● Estudio y asimilación de la teoría expuesta en las clases magistrales.

● Comprensión y asimilación de casos resueltos en las clases prácticas.

● Preparación de seminarios, resolución de problemas propuestos, etc.

• Participación en Foros de la asignatura a través de Moodle, para aportar enlaces de información en Internet,

● Preparación y elaboración de los guiones e informes correspondientes.

● Preparación de las pruebas escritas de evaluación continua, y prueba global de evaluación.

3:

Actividades autónomas tutorizadas:

Aunque tendrán *carácter presencial,* se han tenido en cuenta aparte por su idiosincrasia, estarán enfocadas principalmente a seminarios y tutorías bajo la supervisión del profesor.

4:

Actividades de refuerzo: De marcado *carácter no presencial*, a través de un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura. Estas actividades podrán ser personalizadas o no, controlándose su realización a través del mismo.

5:

Distribución temporal de una semana lectiva: La asignatura está definida en la Memoria de Verificación del Título de Grado con un grado experimental bajo, por lo que las 10 horas semanales se distribuyen del siguiente modo:

- **Clases teórico-prácticas:** 3 horas semanales (bloques 1, 2 y 3)
- 5 horas semanales (bloque 4)
- **Prácticas :** 1 hora semanal
- **Otras actividades :** 6 horas semanales (bloques 1, 2 y 3), 4 horas semanales (bloque 4)

6:

Distribución temporal global : La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno/a en la asignatura durante el semestre, es decir 10 horas semanales durante 15 semanas

lectivas, que se distribuyen del siguiente modo:

- **48 horas de clase teórica:** 60% de exposición de conceptos y 40 % de resolución de problemas-tipo, a razón de 3 horas semanales, salvo en las semanas con prueba de control que se reducirá una hora y en las tres semanas finales que se incrementa dos horas.
- **15 horas de prácticas tuteladas en ordenadores**: semanas 1ª a 15ª sesiones de 1 hora
- **15 horas de seminarios y tutorías grupales** : fundamentalmente para la preparación del bloque 4 (ver cuadro calendario en actividades y recursos)
- **66 horas de estudio personal**: a razón de 5 horas en cada una de las semanas 1ª a 12ª, reduciéndose a 2 horas en las tres semanas finales , para elaborar trabajos, realizar ejercicios, estudiar teoría, etc... (en el cuadro posterior de calendario se establece la distribución recomendada)
- **6 horas de pruebas de control** (3 controles de 2 horas), que se realizarán en las semanas: 3ª, 7ª y 12ª.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

En la tabla siguiente, se muestra el cronograma orientativo que recoge el desarrollo de las actividades presentadas con anterioridad, pudiendo variar en función del desarrollo de la actividad docente.

Actividad	**Semana lectiva**															**Horas**	
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**P**	**T**
Bloque 0	1															1	33
Bloque 1	1	2	2													5	
Bloque 2				2	2	2	2									8	
Bloque 3								2	2	2	2	2				10	
Bloque 4													3	3	3	9	
Práctica 1	1	1	1													3	15
Práctica 2				1	1	1	1									4	
Práctica 3								1	1	1	1	1				5	
Práctica 4													1	1	1	3	
Prueba 1			2													2	6
Prueba 2							2									2	
Prueba 3												2				2	
Prueba Global																(3)	
Seminarios/Tutorías	1	1		1	1	1		1	1	1	1		2	2	2	15	15
Ejercicios/Trabajos	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	1	—	2	2	2	15	15
Estudio personal	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2	2	66	66
Total	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**150**	**150**

Las fechas de las **pruebas globales de evaluación** serán las publicadas de forma oficial en http://www.eupla.es/secretaria/academica/examenes.html. Se incluye su duración pero no se incluye en el cómputo de las 150 horas.

Las pruebas de evaluación escritas, en el **proceso de evaluación continua**, estarán relacionadas con los aspectos teóricos y prácticos de los temas siguientes:

— **Prueba 1**: Temas 1 y 2 (Bloque 1)

— **Prueba 2**: Temas 3, 4 y 5 (Bloque 2)

— **Prueba 3**: Temas 6, 7 y 8. (Bloque 3)

Los temas sobre los que se desarrollaran los trabajos del bloque 4 (Temas 9 y 10) se asignarán durante el desarrollo del Bloque 2 (semanas 4ª a 7ª), llevándose a cabo su entrega hasta el final de la semana 12ª y la exposición durante las semanas finales (13ª a 15ª) , en el transcurso de la asignatura se concretarán las fechas.

Contenidos

Contenidos de la asignatura indispensables para la obtención de los resultados de aprendizaje

1:

Contenidos teóricos:

Los contenidos teóricos se articulan en base a cuatro bloques (números 1 a 4) precedidos de un bloque 0 de introducción al Mantenimiento y a las plataformas digitales de apoyo. La elección del contenido de los bloques se ha realizado buscando la clarificación expresa del objetivo terminal, de modo que con la unión de conocimientos incidentes, el alumno/a obtenga un conocimiento estructurado, asimilable con facilidad para los Ingenieros/as de Organización Industrial

Cada uno de los bloques está formado por temas, con una asignación temporal de una o dos semanas del curso, dichos temas recogen los contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje predeterminados, según se refleja en la tabla siguiente:

Bloque 0	**INTRODUCCIÓN** **1. Panorámica general del Mantenimiento.** Fiabilidad, Gestión de Históricos, Máquinas, Instalaciones... **2. Herramientas Digitales.** Moodle, Mahara, ... Mapas conceptuales
Bloque 1	***GENERALIDADES SOBRE TÉCNICA DEL MANTENIMIENTO*** **1.- Evolución y estructura del mantenimiento** • Función, objetivos, tipos • Empresas de mantenimiento • Industrias con mantenimiento propio • Averías, gestión y tratamiento. Organización de la intervención. • Contraste del mantenimiento correctivo frente al preventivo • Documentación técnica: instalaciones, sistemas, máquinas, elementos,.. • Banco de históricos . . . **2.- Programas informáticos de gestión** • Bases de datos • Gestión de históricos • Gestión de almacenamiento y compras • Sistemas expertos.
Bloque 2	***OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO*** 3.- **Fiabilidad y Calidad** • Fiabilidad. "Mantenibilidad". RCM • Disponibilidad de las instalaciones • Calidad. Tipología de las averías en las máquinas • El método japonés de mantenimiento: TPM 4.- **Almacén y material de mantenimiento** • Suministros. Homologación de proveedores • Organización y control de almacén • Catálogo de repuestos • Control de existencias y pedidos • Gestión de herramientas y utillaje 5.- **Optimización de la gestión económica** • El coste del mantenimiento integral • Análisis de costos • Productividad del mantenimiento • Contratación externa del mantenimiento
Bloque 3	***PLANIFICACIÓN Y PROCESOS DEL MANTENIMIENTO*** **6.- Organización del mantenimiento preventivo.** • Conceptos y tipos • Recursos humanos (RRHH) y materiales • Optimización del taller de mantenimiento • Inspecciones y revisiones periódicas. **7.- Mantenimiento Predictivo** • Basado en análisis de vibraciones • Basado en análisis de aceites • Basado en temperatura. Termografía • Otros análisis y ejemplos de aplicación. **8.- Mantenimiento energético y ambiental** • Procesos energéticos en la producción • Control de consumos • Aprovechamiento integral de una instalación • Mantenimiento ambiental

Bloque 4	***ESTUDIO DE CASOS EN MÁQUINAS E INSTALACIONES*** **9.- Casos prácticos en máquinas** • Mantenimiento de elementos mecánico • Mantenimiento de elementos eléctricos y electrónicos • Mantenimiento de elementos neumáticos e hidráulicos • Mantenimiento de equipos informáticos • . . . **10.- Casos prácticos en instalaciones** • Instalaciones de ventilación y aire acondicionado • Instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria • Líneas flexibles de producción • Instalaciones en hospitales y grandes edificios • . . .

2:

Contenidos prácticos:

Cada bloque expuesto en la sección anterior, lleva asociadas prácticas al respecto, mediante supuestos y/o simulaciones, conducentes a la obtención de resultados y a su análisis e interpretación.

Conforme se desarrollen los temas se irán planteando dichas Prácticas, preferentemente en clase y además mediante la **plataforma Moodle**; serán realizadas por los alumnos/as en sesiones semanales de una hora de duración y además se alojarán en su *entorno de estudio personal* de la **plataforma Mahara**.

	TAREAS ASOCIADAS AL BLOQUE 1
Practica ***1***	**Realización de un mapa histórico sobre la evolución del Mantenimiento Industrial** **Comprobación e identificación de Normativa UNE sobre Gestión de Mantenimiento** **Introducción en el manejo del programa de gestión PGM-win**
	TAREAS ASOCIADAS AL BLOQUE 2
Práctica ***2***	**Contraste de los métodos RCM y TPM** **Operaciones de control de almacén mediante GMAO**
	TAREAS ASOCIADAS AL BLOQUE 3
Práctica ***3***	**Análisis del aprovechamiento integral de una instalación** **Descripción de casos reales de mantenimiento predictivo.**
	TAREA ASOCIADA AL BLOQUE 4
Práctica ***4***	***Aplicación práctica:*** **documentación de una de las aplicaciones de los temas 9 y 10, en función de lo asignado para la defensa teórica.**

Recursos

Material	**Soporte**
Apuntes de teoría del temario Transparencias temario tradicionales Problemas temario	Papel/repositorio
Apuntes de teoría del temario Presentaciones temario Problemas temario Enlaces de interés	Digital/Moodle Correo electrónico
Software de gestión de mantenimiento	Pc's laboratorio
Manuales técnicos	Papel/repositorio Digital/Moodle
Ordenadores PC	Equipamiento de Salas de Informática

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Bona, José María de. La gestión del mantenimento : guía para el responsable de la conservación de locales e instalaciones : criterios para subcontratación / José María de Bona Madrid : Fundación Confemetal, D.L. 1999
- Duffuaa, Salih O.. Sistemas de mantenimiento : Planeación y control / Salih O. Duffuaa, A. Raouf, John Dixon Campbell . - 1a ed. México : Limusa, cop. 2000
- García Garrido, Santiago. Organización y gestión integral de mantenimiento / Santiago García Garrido.. - 1ªedición Madrid :

Díaz de Santos,2003
- Gómez de León, Félix Cesareo. Tecnología del mantenimiento industrial / Félix Cesareo Gómez de León . - [1a. ed.] Murcia : Universidad de Murcia, 1998
- González Fernández, Francisco Javier. Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado / Francisco Javier González Fernández . - 4ª ed. Madrid : Fundación Confemetal, D.L. 2011
- Kelly, A. A.. Gestión del mantenimiento industrial / A. Kelly y M.J. Harris. - 1ª edición Madrid : Fundación Repsol, 1998
- Monchy, François. Teoría y práctica del mantenimiento industrial / por François Monchy ; versión castellana y prólogo de Manuel Fraxanet de Simón . - [1a. ed.] Barcelona : Masson, 1990
- Plaza Tovar, A.. Apuntes teóricos y ejercicios de aplicación de gestión de mantenimiento industrial/Alejandro Plaza Tovar.. - 1ª edición Lulu.com,2009
- Rey Sacristán, Francisco. Manual del mantenimiento integral en la empresa / Francisco Rey Sacristán Madrid : Fundación Confemetal, D.L.2001
- Tajiri, Masaji. Programa para el desarrollo del mantenimiento autónomo : despliegue y práctica del TPM en las áreas de trabajo / Masaji Tajiri, Fumio Gotoh Madrid : TGP Hoshin, [2004]