



MANTENIMIENTO
Y SERVICIOS A
LA PRODUCCIÓN



Instituto de Educación Secundaria

Av. La Paz s/n
50500 Tarazona
Tel. 976 64 29 15
Fax: 976 19 91 37
E-mail: iestarazona@educa.aragob.es

Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior
Título: Mantenimiento de equipo industrial

PROYECTO CURRICULAR
DEL
CICLO FORMATIVO
Mantenimiento de equipo industrial

Nivel: FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR.

FAMILIA PROFESIONAL: *Mantenimiento y Servicios a la producción.*

REALES DECRETOS: Título: R.D. 2043/1995 (B.O.E. 20/2/96)
Currículo Orden 29/9/2006 (B.O.A. 25/10/2006)



Índice

1. Presentación	4PÁGINA
1.1 Objetivos del Proyecto Curricular	4 PÁGINA
1.2 Entorno profesional	5 PÁGINA
1.3 Perfil profesional.....	5 PÁGINA
1.4 Unidades de competencia	6 PÁGINA
2. Adecuación al contexto socioeconómico, al centro educativo y a las características del alumnado de los objetivos generales del ciclo formativo.	7 PÁGINA
2.1 Objetivos generales del ciclo formativo	7 PÁGINA
2.2 Adecuación de la formación profesional al contexto socioeconómico y previsión de la evolución tecnológica y laboral.	10 PÁGINA
2.3 Características del alumnado. Origen y expectativas.....	11 PÁGINA
3. Organización del Currículo. Conexión entre módulos. Horarios. Programaciones	13 PÁGINA
3.1 Distribución horaria. Distribución de módulos por curso.....	13 PÁGINA
3.2 Criterios para la distribución del horario lectivo	14 PÁGINA
3.3 Directrices para la elaboración de las programaciones modulares. Unidades de trabajo. Coordinación de contenidos.....	15 PÁGINA
4. Contenidos (generales y mínimos)	18 PÁGINA
a) MÓDULO PROFESIONAL 1:PROCESOS Y GESTION DEL MANTENIMIENTO	18 PÁGINA
b) MÓDULO PROFESIONAL 2: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA MECÁNICO.....	20 PÁGINA
c) MÓDULO PROFESIONAL 3: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS HIDRÁULICO Y NEUMÁTICO.....	21 PÁGINA
d) MÓDULO PROFESIONAL 4: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO	23 PÁGINA
e) MÓDULO PROFESIONAL 5: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS AUTOMATICOS DE PRODUCCIÓN.....	25 PÁGINA
f) MÓDULO PROFESIONAL 6: PROYECTOS DE MODIFICACIÓN DE EQUIPO INDUSTRIAL.....	27 PÁGINA
g) MÓDULO PROFESIONAL 7:TÉCNICAS DE FABRICACIÓN PARA EL MANTENIMIENTO Y MONTAJE	29 PÁGINA
h) MÓDULO PROFESIONAL 8: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE MAQUINARIA.....	30 PÁGINA
i) MÓDULO PROFESIONAL 9: CALIDAD EN EL MONTAJE Y PROCESO.....	32 PÁGINA
j) MÓDULO PROFESIONAL 10: PLANES DE SEGURIDAD EN EL MANTENIMIENTO Y MONTAJE DE EQUIPOS E INSTALACIONES.....	34 PÁGINA



k)	MÓDULO PROFESIONAL 11: ELEMENTOS DE MÁQUINAS.....	36 PÁGINA
l)	MÓDULO PROFESIONAL 12: INGLÉS TÉCNICO.....	37 PÁGINA
m)	MÓDULO PROFESIONAL 13: RELACIONES EN EL ENTORNO DE TRABAJO.....	38 PÁGINA
n)	MÓDULO PROFESIONAL 14: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL.....	41 PÁGINA
o)	MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO.....	43 PÁGINA
5.	<u>Evaluación</u>	46 PÁGINA
5.1	Aspectos generales.....	46 PÁGINA
5.2	Aspectos prácticos.....	46 PÁGINA
5.3	Calificación y recuperación.....	47 PÁGINA
5.4	Perdida del derecho de evaluación continua.....	48 PÁGINA
5.5	Derecho a ser evaluado.....	49 PÁGINA
5.6	Evaluaciones.....	49 PÁGINA
5.7	Módulos susceptibles de evaluación extraordinaria.....	55 PÁGINA
5.8	Acceso al módulo profesional de formación en centros de trabajo.....	55 PÁGINA
5.9	Periodo de realización de la FCT.....	55 PÁGINA
6.	<u>Metodología</u>	56 PÁGINA
6.1	Legislación.....	56 PÁGINA
6.2	Principios metodológicos.....	56 PÁGINA
6.3	Orientaciones metodológicas.....	57 PÁGINA
7.	<u>Acción tutorial</u>	59 PÁGINA
7.1	Introducción.....	59 PÁGINA
7.2	Apartados del plan de acción tutorial.....	60 PÁGINA
8.	<u>Requisitos mínimos de espacios e instalaciones para impartir estas enseñanzas</u>	65 PÁGINA
9.	<u>Actividades del profesorado, de segundo curso, durante el tercer trimestre del curso y de los profesores-tutores del módulo de f.c.t.</u>	67 PÁGINA
10.	<u>Evaluación y revisión del Proyecto Curricular</u>	68 PÁGINA



1. PRESENTACIÓN

1.1 Objetivos del Proyecto Curricular

Lo que pretendemos con este Proyecto Curricular, es el poder planificar y llevar a cabo el proceso educativo donde participen todos los sectores de la Comunidad Escolar y se tomen una serie de acuerdos compartidos. En él se plasmarán todas las decisiones que garanticen la formación de nuestros alumnos.

La elaboración de este Proyecto Curricular parte del análisis del contexto de la comarca, del centro, de las instalaciones, espacios y materiales que se disponen en el centro, lo que el equipo docente que imparte este ciclo y elabora este proyecto tendrá muy en cuenta.

Este Proyecto Curricular pretende ser una reflexión de todo el equipo docente sobre la práctica educativa día a día, donde las decisiones, después de una puesta en común y debate, se consensuarán reflejándolas luego por escrito en él.

Este Proyecto Curricular no es igual que el de otros centros, ya que dentro de la libertad de poder realizar este Proyecto Curricular, hemos tenido en cuenta la comarca de donde nos vienen los alumnos, incluso las peculiaridades de estos, aunque no por esto van a ver mermados sus derechos a la igualdad de oportunidades, sino todo lo contrario, se pretende garantizar este derecho.

Una vez establecido el Proyecto Curricular, y en el marco de los acuerdos tomados por el equipo docente, las programaciones de departamento y las programaciones de cada módulo del ciclo formativo se ajustarán a las directrices del Proyecto Curricular.

Este Proyecto Curricular debe tener como objetivo que nuestros alumnos realicen unas actividades (que no sean el mero hecho de transmitir conocimientos) y experimentación, como parte importante de la actividad educativa, profundizando en el análisis de los objetos, sistemas y documentos.



1.2 Entorno profesional

Este técnico se integrará en departamentos técnicos de mantenimiento y en las divisiones de instalación y montaje en planta de maquinaria y equipo industrial de los diversos sectores productivos.

Dado que las actividades de mantenimiento y reparación se desarrollan en la practica totalidad de los sectores productivos y no es posible relacionar exhaustivamente todos ellos, se citan a continuación algunos de los subsectores donde este técnico puede desempeñar su trabajo:

Industrias extractivas. Metalurgia y fabricación de productos metálicos
Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico. Construcción y montaje de vehículos automóviles. Industria textil. Edición y artes gráficas. Productos alimenticios y bebidas. Ingeniería y servicios de mantenimiento.

En general desarrolla su trabajo en grandes y medianas empresas.

1.3 Perfil Profesional

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Programar y organizar la realización de los planes de mantenimiento de maquinaria y equipo industrial, partiendo de la documentación técnica.

Coordinar y supervisar la ejecución de los procesos de mantenimiento y realizar la instalación en planta de la maquinaria y equipo industrial y la puesta a punto de los mismos, optimizando los recursos humanos y medios disponibles, dando soporte necesario a los técnicos de nivel inferior y consiguiendo los niveles de calidad y condiciones de seguridad establecidas y de normalización vigente.

Desarrollar proyectos de modificación o de mejora de la maquinaria a partir del anteproyecto, de acuerdo con normas establecidas y garantizando la viabilidad de la fabricación.

Este Técnico actuará, en todo caso, bajo la supervisión general de Arquitectos, Ingenieros o Licenciados y/o Arquitectos Técnicos, Ingenieros Técnicos o Diplomados.



1.4 Unidades de competencia

Las unidades de competencia que deben alcanzar los alumnos para conseguir los requerimientos generales de este técnico son:

1. Desarrollar procesos y métodos de mantenimiento y reparación y organizar su ejecución.
2. Gestionar y supervisar los procesos de instalación y de mantenimiento y reparación del equipo industrial, realizando su puesta a punto.
3. Desarrollar proyectos de mejora y modificación del equipo industrial.



2. ADECUACIÓN AL CONTEXTO SOCIOECONÓMICO, AL CENTRO EDUCATIVO Y A LAS CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO DE LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO.

2.1 Objetivos generales del ciclo formativo

Los objetivos de formación que persigue el ciclo formativo se expresa en el B.O.E correspondiente en forma de capacidades profesionales, es decir lo que un profesional en su puesto de trabajo de saber realizar, estos son:

- Analizar e interpretar adecuadamente la documentación técnica correspondiente al mantenimiento y montaje de maquinaria y equipo industrial.
- Conocer y aplicar las técnicas más usuales de planificación, programación y gestión del mantenimiento de la maquinaria y equipo industrial de producción, utilizando las herramientas informáticas adecuadas en cada caso.
- Conocer y aplicar las técnicas utilizadas en el montaje en planta, el mantenimiento y la reparación de maquinaria de equipo industrial y de sus sistemas asociados.
- Realizar las comprobaciones, medidas y ajustes utilizados en el mantenimiento, el montaje en planta y la puesta a punto de la maquinaria y del equipo industrial.
- Determinar los procedimientos de actuación para el diagnóstico y localización de las averías en los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos, eléctrico y de control y regulación automáticos de la maquinaria y equipo industrial, determinando y/o proponiendo los útiles específicos más apropiados, documentando dichos procedimientos con la precisión requerida y en el formato y soporte más adecuados.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- Mantener y/o modificar, los sistemas de mando, medida, control y regulación de máquinas y/o procesos industriales, seleccionando los equipos y materiales más adecuados en cada caso.
- Elaborar documentación necesaria para la definición y desarrollo de proyectos de modificación de maquinaria y equipo industrial, realizando los cálculos, esquemas y planos necesarios para la concreción de los mismos, mediante la utilización de las herramientas informáticas adecuadas en cada caso.
- Elaborar y modificar los programas de control correspondientes a los equipos de automatización de máquinas y/o procesos, empleando en cada caso el lenguaje, los procedimientos y estructuras más idóneas con el fin de optimizar el funcionamiento y asegurar la fiabilidad y seguridad del sistema.
- Valorar la importancia de los conceptos de calidad total y aplicar las técnicas que la caracterizan en el desarrollo y ejecución del mantenimiento y de los proyectos de modificación de los sistemas de maquinaria y equipo industrial.
- Valorar la importancia que la seguridad tiene en el campo de las aplicaciones industriales de los sistemas de producción automáticos, seleccionando y aplicando la normativa y los procedimientos más adecuados en cada caso.
- Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad de ejecución y mantenimiento de la maquinaria y equipo industrial, identificando los derechos y las obligaciones que derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia ante las anomalías que puedan presentarse en los mismos.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- Buscar, seleccionar y valorar diversas fuentes de información relacionadas con el ejercicio de la profesión, que le permitan el desarrollo de su capacidad de autoaprendizaje en el sector del mantenimiento de la maquinaria y equipo industrial y le posibiliten la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.
- Dominar estrategias que le permitan participar en cualquier proceso de comunicación con las demás áreas de la empresa, con los clientes y con los proveedores.
- Analizar, adaptar y, en su caso, generar la documentación técnica imprescindible en la formación y asesoramiento de los profesionales a su cargo.

Habría que decir que la enumeración de estos objetivos pueden producir una cierta sensación de confusión y de frustración por los ideales planteados, ante esto la práctica docente y la experiencia de inserción profesional de los alumnos (los empresarios dan finalmente más importancia al saber estar que al saber técnico) permite definir de forma mas real y general los objetivos que se deben perseguir estos serían:

Características personales finales:

- Formalidad en el trabajo (puntualidad, cumplir las tareas asignadas, orden y limpieza)
- Saber trabajar con seguridad.
- Cierta iniciativa personal.
- Tener una cierta organización mental para secuenciar los trabajos.
- Unas mínimas habilidades sociales.
- Un afán por seguir formándose.



Características técnicas finales:

- Planificar un mantenimiento básico de las máquinas y de líneas de producción automatizadas (mantenimiento de equipos)
- Conocer y saber utilizar maquinas-herramienta de mecanizado
- Saber utilizar máquinas portátiles
- Saber realizar uniones soldadas por diferentes métodos
- Realizar automatizaciones sencillas con diversas tecnologías
- Realizar y saber interpretar planos de mecanizado
- Realizar y saber interpretar planos de automatismos de diversas tecnologías
- Realizar y saber interpretar planos de montaje.
- Realizar y saber técnicas básicas de montaje

2.2 Adecuación de la formación profesional al contexto socioeconómico y previsión de la evolución tecnológica y laboral.

En la actualidad la tendencia de las empresas marcha hacia la especialización en el mantenimiento, separando los diferentes procesos de que se desarrollan en esta especialidad. Las empresas de corte requieren personal especializado en el perfil profesional de mantenimiento por tratarse de procesos específicos para muchas empresas.

En general las empresas que requieren equipos de mantenimiento o las dedicadas propiamente a él, demandan al sistema de enseñanza reglada profesionales con perfil profesional genérico, debido a que en primer lugar no se encuentran en el mercado de trabajo personas con esta formación y en segundo lugar las empresas prefieren dar la formación específica de sus líneas de mantenimiento. A estos operarios, la empresa les exige que sean capaces de adecuar los conocimientos adquiridos en su formación, a las formas específicas de trabajo de la propia empresa, adquiriendo rápidamente sus hábitos.

Para contribuir a la formación permanente de los trabajadores y atender a las demandas de cualificación del sistema productivo, las Familias Profesionales podrán elaborar distribuciones horarias especiales de los Ciclos



Formativos, además de adaptaciones curriculares para la integración de la formación en el contexto empresarial de la zona.

RESOLUCION de 30 de abril de 1996, de la secretaria de Estado de Educación, por la que se regulan aspectos de ordenación académica de la Formación Profesional Específica de Grados Medio y Superior. (BOE número 120, viernes 17 de mayo 1996)

2.3 Características del alumnado. Origen y expectativas.

En este ciclo nos encontramos con alumnos de diversa procedencia académica y distintas expectativas. Atendiendo a estos factores, se pueden agrupar de la siguiente manera:

- Alumnos procedentes de bachillerato y deciden realizar el ciclo:
 - Los que proceden del bachillerato científico- tecnológico son alumnos mejor preparados tanto en la parte científica como en la tecnológica y que destacan generalmente por su mayor aproximación al mundo industrial. Les resulta relativamente fácil la adquisición de la mayoría de las capacidades.
 - Los que proceden de bachilleratos de humanidades, son alumnos que suelen tener más dificultad de adaptación por falta de conocimientos básicos en cuestiones como matemáticas, dibujo técnico, física, etc. Suele requerir un sobreesfuerzo por parte del alumno para alcanzar las capacidades finales.
- Alumnos procedentes de Formación Profesional GM que han accedido mediante prueba de acceso. Suelen encontrar dificultad en contenidos que requieren una mayor base de contenidos teóricos en materias instrumentales, si bien suplen este esfuerzo por la familiaridad que tienen en el ámbito técnico. Les supone un grado de esfuerzo alto en alcanzar capacidades que requieran conocimientos basados en conceptos matemáticos o físicos, pero suelen alcanzarlas.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- Alumnos procedentes de universidad. Son alumnos que tienen un alto nivel en cuanto a materias teóricas y que han decidido realizar el ciclo para adquirir habilidades en el ejercicio práctico de la profesión, aprovechando la finalización con el módulo de prácticas en empresa. Suelen alcanzar sin dificultad las capacidades terminales del ciclo.
- Alumnos procedentes de la empresa. Son alumnos que deciden retomar su preparación bien por exigencia de la empresa o bien por su propia iniciativa. Suelen tener la dificultad añadida de a la vez que realizan el ciclo trabajar, con el sobreesfuerzo que ello supone. En la actualidad pueden y suelen aprovecharse de la matriculación modular.



3. ORGANIZACIÓN DEL CURRÍCULO. CONEXIÓN ENTRE MÓDULOS. HORARIOS. PROGRAMACIONES

3.1. Distribución horaria. Distribución de módulos por curso.

Nº de módulo	Nombre	Abreviatura	Nº Horas	Horas/semana	Especialidad del profesor
<u>1er CURSO</u>					
2	Montaje y mantenimiento del sistema mecánico	MMM	125	4	MMM
3	Montaje y mantenimiento de los sistemas hidráulico y neumático	MMH	160	5	MMM
4	Montaje y mantenimiento de los sistemas eléctrico y electrónico	MME	190	6	PIE
7	Técnicas de fabricación para el mantenimiento y montaje	TFM	130	4	MMM
8	Representación Gráfica en Maquinaria	RGM	130	4	OPF
11	Elementos de máquinas	EDM	95	3	OFM
13	Relaciones en el entorno de trabajo	RET	65	2	FOL
14	Formación y orientación laboral	FOL	65	2	FOL
	TOTAL		960	30	
<u>2º CURSO</u>					
1	Procesos y gestión del mantenimiento	PGM	60	3	OFM
2	Montaje y mantenimiento del sistema mecánico	MMM	90	4	MMM
5	Montaje y mantenimiento de sistemas automáticos de producción	MMA	155	7	OFM
6	Proyectos de modificación de equipo industrial	PMI	175	8	OFM
9	Calidad en el mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones	CMI	90	4	OFM
10	Planes de seguridad en el mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones	PSM	45	2	OFM
12	Inglés Técnico	IT	45	2	
	Formación en centros de trabajo	FCT	380		
	TOTAL		1040	30	

Abreviaturas de las especialidades del profesorado:

OFM: Profesor de Secundaria especialidad de *Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica*.

MMM: Profesor Técnico de FP, especialidad *Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas*.

PIE: Profesor Técnico de FP, especialidad *Instalaciones Electrotécnicas*.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

FOL: Profesor de Secundaria especialidad de *Formación y Orientación Laboral*.

OPF: Profesor Técnico de FP, especialidad *Oficina de Proyectos de Fabricación Mecánica*.

Distribución horaria semanal por especialidad del profesorado.

Especialidad	1er CURSO		2º CURSO		CICLO
	Módulo (h/semana)	Total curso	Módulo (h/semana)	Total curso	Total ciclo
OFM	11(3)	3	1(3), 5(7), 6(8), 9(4) 10(2)	24	27
MMM	2(4), 3(5), 7(4)	13	2(4)	4	17
OPF	8(4)	4			4
PIE	4(6)	6			6
FOL	13(2), 14(2)	4			4
			12(2)	2	2

Por no disponer de profesor de *Oficina de Proyectos de Fabricación Mecánica* en el Centro, las horas que aparecen en el cuadro asignadas él, serán cubiertas por un profesor de OFM o a por uno de MMM según convenga para ajustar los horarios personales de los miembros del departamento, ya que se considera que ambas especialidades son afines a los contenidos del módulo 8 "Representación Gráfica de Maquinaria".

3.2 Criterios para la distribución del horario lectivo.

El criterio que se seguirá para la distribución del horario lectivo atenderá al siguiente orden de prioridades:

1º Impartir siempre clases en el aula o taller específico para las unidades didácticas de los módulos del currículo.

Para ello al confeccionar los horarios habrá que cuidar de que los espacios que han de ser usados por varios grupos de alumnos de la misma familia profesional o de otras, puedan ser utilizados durante el mayor número de horas posible.

2º Los horarios de todos los módulos de más de 3 horas semanales se distribuirán en bloques de 2 o más horas seguidas.

3º Los horarios de los módulos profesionales que han de impartirse en el taller



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

de mantenimiento o en el taller de mecanizado, debido al elevado tiempo de preparación que exigen los trabajos, se distribuirán con algún bloque de 3 horas seguidas.

Cuadro orientativo para la distribución de horas

módulos profesionales	total de horas	centro educativo		Bloques de horas
		1º	2º	
Montaje y mantenimiento del sistema mecánico	125+90	4	4	3,3
Montaje y mantenimiento de los sistemas hidráulico y neumático	160	5		2,2
Montaje y mantenimiento de los sistemas eléctrico y electrónico	190	6		3,3
Técnicas de fabricación para el mantenimiento y montaje	160	5		2,3
Representación Gráfica en Maquinaria	130	4		2,2
Elementos de máquinas	95	3		1,1,1
Relaciones en el entorno de trabajo	65	2		
Formación y orientación laboral	65	2		
Procesos y gestión del mantenimiento	60		3	2,1
Montaje y mantenimiento de sistemas automáticos de producción	155		7	3,2,2
Proyectos de modificación de equipo industrial	175		8	2,3,3
Calidad en el mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones	90		4	1,1,1,1
Planes de seguridad en el mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones	45		2	1,1
Inglés Técnico	45		2	1,1



3.3 Directrices para la elaboración de las programaciones modulares. **Unidades de trabajo. Coordinación de contenidos.**

Las programaciones didácticas de los módulos que componen el ciclo formativo deberán incluir los siguientes apartados.

1. *CAPACIDADES TERMINALES GENERALES Y MÍNIMAS. CRITERIOS DE EVALUACIÓN*
2. *CONTENIDOS GENERALES Y MÍNIMOS*
3. *SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS*
4. *METODOLOGÍA*
5. *PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN*
6. *CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN*
7. *ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD*
8. *MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS*

Además durante el desarrollo de la programación y con el fin de acercar las programaciones a la realidad diaria del aula, se realizara el desarrollo de las unidades de trabajo programadas con los siguientes contenidos:

Cada unidad de trabajo deberá reflejar:

- Capacidades terminales relacionadas con la unidad.
- Criterios de evaluación.
- Actividades.
- Actividades de evaluación.
- Contenidos conceptuales y procedimentales.
- Actividades o métodos de recuperación.
- Materiales y recursos didácticos a utilizar.



3.4 Unidades de competencia asociadas a cada módulo

UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS PROFESIONALES
1. Desarrollar procesos y métodos de mantenimiento y reparación y organizar su ejecución	1. Procesos y gestión del mantenimiento
2. Gestionar y supervisar los procesos de instalación y de mantenimiento y reparación del equipo industrial, realizando su puesta a punto.	2. Montaje y mantenimiento del sistema mecánico
	3. Montaje y mantenimiento de los sistemas hidráulico y neumático
	4. Montaje y mantenimiento de los sistemas eléctrico y electrónico
	5. Montaje y mantenimiento de los sistemas automáticos de producción
3. Desarrollar proyectos de mejora y modificación del equipo industrial	6. Proyectos de modificación del equipo industrial
Módulo transversal	7. Técnicas de fabricación para el mantenimiento y montaje
Módulo transversal	8. Representación gráfica en maquinaria
Módulo transversal	9. Calidad en el mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones.
Módulo transversal	10. Planes de seguridad en el mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones
Módulo transversal	11. Elementos de máquinas
Módulo transversal	12. Inglés Técnico
Módulo transversal	13. Relaciones en el entorno de trabajo
Módulo transversal	14. Formación y orientación laboral
Módulo transversal	Formación en centro de trabajo.



4. CONTENIDOS modulares generales y mínimos

MÓDULO PROFESIONAL 1: PROCESOS Y GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

CONTENIDOS (Duración 60 horas)

- **Estructura del mantenimiento**
 - . Mantenimiento: Función, objetivos, tipos.
 - . Preparación de los trabajos de mantenimiento.
 - Banco de históricos (AMFE).
 - Mantenimiento preventivo. Documentación de partida. Gamas de mantenimiento, reparación y reconstrucción.
 - Parámetros condicionales para el mantenimiento predictivo. Gamas de chequeo.
 - . Aprovisionamientos: recambios y consumibles.
 - . Planificación y programación.
 - Planes de mantenimiento.
 - Programación del mantenimiento sistemático.
 - Programación del mantenimiento predictivo.
 - Plan de seguridad en el mantenimiento.
 - Técnicas de programación
- **Organización del mantenimiento preventivo**
 - . Documentación técnica de las instalaciones, sistemas, máquinas y elementos.
 - . Averías, inspecciones y revisiones periódicas.
 - . Organización de las intervenciones.
 - . Preparación del mantenimiento preventivo: Recursos humanos y materiales.
 - . Planificación de lanzamiento.
 - . Propuestas de modificación.
 - . Programas informáticos de gestión.
- **Optimización de la gestión económica del mantenimiento**
 - . El coste del mantenimiento integral. Análisis de costos.
 - . Productividad del mantenimiento.
 - . Fiabilidad, "mantenibilidad" y disponibilidad de las instalaciones.
 - . Programas informáticos de gestión.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- **Almacén y material de mantenimiento**
 - . Suministros. Homologación de proveedores.
 - . Organización del almacén de mantenimiento.
 - . Gestión de almacenamiento. Catalogo de repuestos. Control de existencias. Control de pedidos.
 - . Gestión de herramientas, utillaje y manutención.
 - . Programas informáticos de gestión.
- **Calidad del mantenimiento**
 - . Calidad.
 - . Tipología de las averías en las máquinas.
 - . Optimización del taller de mantenimiento.
 - . El método japonés de mantenimiento: TPM
- **Mantenimiento energético y ambiental**
 - . Procesos energéticos en la producción. Control de consumo.
 - . Mantenimiento ambiental.
 - . Aprovechamiento integral de una instalación.
- **Gestión del mantenimiento asistido por ordenador**
 - . Base de datos. Software de mantenimiento correctivo. Software de mantenimiento preventivo.
 - . Gestión y almacenamiento de compras.
 - . Mantenimiento predictivo.



MÓDULO PROFESIONAL 2: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA MECÁNICO.

CONTENIDOS (Duración 125+90 horas)

- **Metrología**
 - . Instrumentos y útiles de medición, comparación y verificación.
 - . Técnicas y procedimientos.
 - . Principios matemáticos y físicos para la práctica de la metrología.
 - . Unidades del sistema internacional para la práctica metrológica.
 - . Control del acabado y forma de la superficie. Procedimientos y medios.
- **Instalación y montaje en planta de maquinaria**
 - . Documentación técnica.
 - . Procedimientos de replanteo de las instalaciones.
 - . Cimentaciones y bancadas. Tipos y características.
 - . Aislamientos antivibratorios de máquinas
 - . Técnicas de movimiento de máquinas. Movimiento vertical y horizontal de máquinas.
Elementos utilizados.
 - . Técnicas de instalación y ensamblado de máquinas.
 - . Técnicas de ensamblado. Acoplamiento entre máquinas.
 - Acoplamientos y ajustes de elementos mecánicos.
 - . Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en las técnicas de montaje y ensamblado de maquinaria.
 - Descripción y aplicaciones en los procesos.
 - Técnicas de manejo.
 - . Pruebas y puesta en marcha.
 - . Control de máquinas.
 - . Control de la calidad en la instalación y montaje.
 - . Normativa de seguridad.
- **Mantenimiento del sistema mecánico**
 - . Documentación técnica.
 - . Averías. Naturaleza. Causas y clasificación.
 - . Diagnostico de averías del sistema mecánico. Procedimientos. Medios.
 - . Diagnostico del estado de elementos de máquinas. Procedimientos. Medios.
 - . Operaciones de mantenimiento preventivo del sistema mecánico: Sistemático y predictivo.
 - . Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en el mantenimiento.
 - . Mantenimiento correctivo del sistema mecánico.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- . Equipos de medición y diagnóstico. Equipos y aplicaciones
- . Lubricación. Tipos de lubricantes.
- . Regímenes de lubricación. Temperatura del aceite y viscosidad

-Consideraciones generales sobre los cojinetes y materiales de los mismos

-Consideraciones generales sobre las ruedas libres y materiales de las mismas

MÓDULO PROFESIONAL 3: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS HIDRÁULICO Y NEUMÁTICO

CONTENIDOS (Duración 190 horas)

- **Sistemas hidráulicos**

- . Fundamentos de hidráulica.
- . Simbología gráfica.
- . Bombas, motores y cilindros hidráulicos. Fundamentos, aplicación, tipos y mantenimiento.
- . Acumuladores hidráulicos.
- . Elementos emisores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y de actuación hidráulicos y electrohidráulicos.
 - Tipos, funcionamiento y características.
 - Elementos constructivos.
 - Averías típicas. Montaje y desmontaje.
 - Documentación técnica.
- . Interpretación y realización de planos, diagramas y esquemas de circuitos.
- . Configuración de sistemas. Diseño, cálculo y selección de elementos.
- . Montaje de instalaciones. Medios y procedimientos.
- . Regulación y puesta en marcha del sistema.
- . Averías en los sistemas. Tipología. Técnicas de diagnóstico y localización.
- . Diagnóstico de estado de elementos hidráulicos. Procedimientos y medios.
- . Mantenimiento de equipos y elementos. Procedimientos y medios.
- . Normativa de seguridad.

- **Sistemas neumáticos**

- . Fundamentos de neumática
- . Simbología gráfica.
- . Generación y alimentación de aire comprimido.
- . Elementos emisores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y de actuación neumáticos y electroneumáticos.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- Tipos, funcionamiento y características.
- Elementos constructivos.
- Averías típicas. Montaje y desmontaje.
- Documentación técnica.

- . Interpretación y realización de planos, diagramas y esquemas de circuitos.
- . Configuración de sistemas. Diseño, cálculo y selección de elementos.
- . Montaje de instalaciones. Medios y procedimientos.
- . Regulación y puesta en marcha del sistema.
- . Averías en los sistemas. Tipología. Técnicas de diagnóstico y localización.
- . Diagnóstico de estado de elementos neumáticos. Procedimientos y medios.
- . Mantenimiento de equipos y elementos. Procedimientos y medios.
- . Normativa de seguridad.

- **Equipos de diagnosis**
 - . Tipos y aplicaciones. Descripción.

- **Sistemas integrados.**
 - . Reglajes y ajustes en maquinaria.



MÓDULO PROFESIONAL 4: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO.

CONTENIDOS (Duración 190 horas)

- **Instalaciones eléctricas industriales. Tipología y características**
 - . Instalaciones de BT en ambiente industrial. Aparatos de protección, maniobra y conexión. Elementos y materiales empleados según la tipología de ambientes y necesidades industriales. Tomas de tierra.
 - . Reglamentación y normativa electrotécnica de aplicación.
 - . Simbología y representación de esquemas.
 - . Configuración, cálculo y diseño básicos de instalaciones de interior industriales. Conductores, canalizaciones, etc.
 - . Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en las técnicas de montaje de instalaciones industriales.
 - . Procedimientos de montaje. Medios
 - . Medidas eléctricas en el entorno del equipo industrial. Procedimientos y equipos.
 - . Diagnóstico y localización de averías. Procedimientos, equipos y medios.
 - . Operaciones de mantenimiento. Procedimientos, equipos y medios.
- **Maquinas eléctricas. Maniobra y puesta en servicio**
 - . Clasificación, función y aplicación de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas en función de sus aplicaciones industriales.
 - . Características eléctricas y mecánicas y conexionado de las máquinas eléctricas de CC y de CA monofásicas y trifásicas.
 - . Puesta en servicio, sistemas de arranque y frenado de los motores.
 - . Cálculo y diseño de equipos e instalaciones de las máquinas.
 - . Equipos y cuadros de control de máquinas eléctricas de c.c. y de c.c. Elementos de mando, medida, maniobra y control en las instalaciones industriales. Procedimientos de montaje.
 - . Reglamentación y normativa electrotécnica aplicada.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- . Simbología y representación de esquemas.
- . Diagnóstico y localización de averías. Procedimientos, medios y equipos específicos.
- . Operaciones de mantenimiento. Procedimientos, equipos y medios.

- **Control y regulación electrónica de máquinas eléctricas**
 - . Estructura general de los sistemas de regulación de máquinas eléctricas.
 - . Dispositivos y circuitos electrónicos de potencia utilizados en los equipos de puesta en marcha, automatismo y regulación de máquinas eléctricas.
 - . Regulación electrónica de velocidad de los motores eléctricos de c.c. y c.a. Configuración de los sistemas.

- . **Diagnostico y localización de averías. Procedimientos, medios y equipos específicos**



MÓDULO PROFESIONAL 5: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE PRODUCCIÓN

CONTENIDOS (Duración 155 horas)

- **Sistemas de regulación y control**
 - . Componentes de un sistema de regulación y control.
 - . Tipos de control (Lazo abierto y cerrado).
 - . Elementos de los sistemas controlados. Reguladores. Tipología y características funcionales.
 - . Función de transferencia. Estabilidad.
 - . Modos de control (P, PI, PID).
- **Equipo y elementos de control y medidas (eléctrico, neumático e hidráulico)**
 - . Elementos captadores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y de actuación neumáticos e hidráulicos.
 - . Elementos captadores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y de actuación eléctricos.
 - . Instrumentos y equipo de medida. Tipos. Técnicas de montaje. Técnicas de medida.
- **Manipuladores y robots**
 - . Los dispositivos de actuación en los procesos secuenciales: manipuladores y robots. Tipología y características. Campos de aplicación.
 - . Elementos de máquinas. Transformaciones y características.
 - . Transformaciones.
 - . Cinemática y dinámica de robots.
 - . Sensores, actuadores (neumáticos, hidráulicos y eléctricos) y sistemas de control para robots y manipuladores.
 - . La comunicación del robot con su entorno. Características y procedimientos.
 - . Inteligencia y visión artificial. Fundamentos y elementos que componen un sistema.
 - . Lenguaje de programación de robots.
 - . Aplicaciones e implantación de robots.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- . Conceptos generales sobre fabricación flexible y entornos CIM.
- **Autómatas programables**
 - . El autómata programable como elemento de control en los sistemas automáticos.
 - . Estructura funcional de un autómata.
 - . Constitución. Funciones. Características.
 - . Entradas y salidas: digitales, analógicas y especiales.
 - . Programación de autómatas: lenguaje literal, de contactos, GRAFCET y otros.
 - . La comunicación del autómata con su entorno. Procedimientos.
 - . El autómata en el control electro-fluídico.
 - . Simbología y representación gráfica.
 - . Aplicaciones a los sistemas de producción automatizados.
- **Procesos de producción automatizados**
 - . Procesos de producción tipo (propios del entorno).
 - . Estudio y análisis de los objetivos de producción, sistemas integrantes, medios y elementos.
 - . Montaje de líneas de producción automatizadas.
 - . Mantenimiento de líneas de producción automatizadas.
- **Procedimientos en los sistemas de control automático**
 - . Medidas en los sistemas automáticos. Instrumentos y procedimientos.
 - . Análisis funcional de sistemas automáticos cableados.
 - . Análisis funcional de sistemas automáticos programados.
 - . Diseño de sistemas de control automático. Elaboración de especificaciones y cuadernos de carga. Cálculos. Selección de tecnologías, equipos y dispositivos.
 - . Representación gráfica de sistemas de control automático en distintas tecnologías. Normativa y reglamentación.
 - . Técnicas de programación para autómatas programables.
 - . Resolución de automatismos mediante la utilización de autómatas programables y automatismos discretos de distintas tecnologías.
- **Análisis de disfunciones y diagnóstico de averías en sistemas automáticos. Mantenimiento e instalaciones**



MÓDULO PROFESIONAL 6: PROYECTOS DE MODIFICACIÓN DEL EQUIPO INDUSTRIAL

CONTENIDOS (Duración 175 horas)

- **Proyectos en implantación de maquinaria y equipo industrial.**

- . Fuentes de información y consulta.
- . Valoración de alternativas.
- . Componentes de un proyecto. Descripción y análisis:
 - Datos que intervienen.
 - Normas exigidas.
 - Especificaciones requeridas.
 - Memoria descriptiva y justificativa.
 - Pliego de condiciones.
 - Presupuestos.
 - Planos. Características que identifican a éstos.

- **Desarrollo de proyectos de implantación del equipo industrial.**

Como puede ser:

Desarrollo de proyectos de implantación del equipo industrial, máquinas y sus instalaciones auxiliares de un proyecto de proceso de producción (obtención, transformación o montaje) de una tecnología aplicada determinada (minería, textil/confección, metalúrgica, artes gráficas, etc. afín al entorno productivo de la zona de ubicación del centro de formación).

Con el dossier requerido, realizar:

- . Estudio de organización en planta del equipo industrial respondiendo a los requerimientos del proceso, optimizando recorridos, flujo de materiales, etc.
- . Planos y distribución del equipo industrial y maquinaria y diagramas de organización, recorridos y flujo de materiales, puntos de inspección, etc.
- . Planos generales y de detalle de bancadas y cimentaciones y obra civil anexa (arquetas y canalizaciones, atarjeas de servicios, etc.)
- . Planos de detalle de fijaciones y ensamblado del equipo industrial y sus protecciones de seguridad de uso.
 - . Configuración y selección de equipos de las instalaciones auxiliares y de servicio del equipo industrial (aspiraciones de gases, ventilaciones de máquinas, instalaciones energéticas, instalaciones de fluidos refrigerantes, etc.
- . Planos generales y de detalle de las instalaciones auxiliares a la producción.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- **Desarrollo de proyectos de modificación de maquinaria.**

Como puede ser:

A partir de una propuesta argumentada de modificación de una máquina que dispone de los sistemas mecánico, hidráulico y/o neumático eléctrico y de automatización (maquinas para trabajar la madera, herramientas, ensambladoras, elaboradoras de plásticos, etc.), de la que se dispone del dossier requerido, realizar:

- . Configuración las partes afectadas de los sistemas mecánico, animación y de control y automatización.
- . "Dimensionado" y selección de los elementos constituyentes de cada sistema modificado de la máquina.
- . Diagramas y esquemas de los circuitos modificados de potencia y control y automatización.
- . Planos funcionales de conjunto y de piezas de la modificación del sistema mecánico.
- . Planos de conjunto y detalle de montaje de los equipos y circuitos de los sistemas eléctricos, hidráulicos y neumáticos.
- . Las instrucciones de uso y mantenimiento de la máquina adaptadas al nuevo estado. Diseñar la integración de un sistema de adquisición de datos (vibraciones, temperatura, presiones, etc.) para monitorizar el estado predictivo de la máquina.



MÓDULO PROFESIONAL 7: TÉCNICAS DE FABRICACIÓN PARA EL MANTENIMIENTO Y MONTAJE

CONTENIDOS (Duración 130 horas)

- **Medios de producción.**
 - . Tipos de máquinas e instalaciones para mecanizado.
 - . Tipos de máquinas e instalaciones para conformado.
 - . Tipos de máquinas e instalaciones para soldeo.
 - . Tipos de máquinas e instalaciones para fundición.
 - . Tipos de máquinas e instalaciones para pulvimetalurgia.
 - . Funcionamiento y prestaciones de los distintos tipos de máquinas e instalaciones.
 - . Sistemas y elementos auxiliares empleados en el montaje.

 - . Sistemas auxiliares y accesorios a la fabricación.
 - . Herramientas y utillajes empleados en la fabricación.
- **Técnicas operativas**
 - . Procedimientos y operaciones de mecanizado.
 - . Procedimientos y operaciones de conformado.
 - . Procedimientos y operaciones de soldeo.
 - . Procedimientos y operaciones de fundición.
 - . Procedimientos y operaciones de pulvimetalurgia.
 - . Procedimientos y operaciones de montaje.
 - . Manejo y control de las máquinas herramientas de mecanizado.
 - . Normas de uso y seguridad de las máquinas herramientas.
- **Procesos de fabricación**
 - . Análisis del trabajo.
 - . Estudio de las fases necesarias para la fabricación del producto.
 - . Ordenación de las fases y las operaciones.
 - . Asignación de máquinas y medios
- . **Seguridad en los procesos**



MÓDULO PROFESIONAL 8: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE MAQUINARIA

CONTENIDOS (Duración 130 horas)

- **Introducción al dibujo industrial:**
 - . Soportes físicos para el dibujo y formatos.
 - . Rotulación normalizada.
 - . Vistas normalizadas.
 - . Escalas de uso en el dibujo industrial.
 - . Acotación normalizada.
 - . Sistematización de los procesos de definición y de acotación de la forma.
- **Elementos de normalización para la representación**
 - . Vistas, cortes y secciones para la determinación de piezas.
 - . Acotación de piezas.
 - . Designación normalizada de los materiales en los planos.
- **Sistemas de representación**
 - . Perspectiva caballera o isométrica de elementos de máquinas.
 - . Sistema diédrico: herramientas para la representación.
- **Representación de elementos de máquinas**
 - . Representaciones normalizadas de órganos de máquinas: Elementos de unión y sujeción. Muelles. Árboles y ejes. Engranajes. Rodamientos. Levas. Acoplamientos. Frenos.
 - . Formas de mecanizado normalizadas. Representación y designación en los dibujos.
 - . Representación de elementos de construcción soldada.
- **Especificaciones técnicas en los planos**
 - . Tolerancias. Calidad de acabado superficial. Materiales. Elementos comerciales.
- **Planos de conjuntos y esquemas**
 - . Planos de conjunto de maquinas. Lista de despiece. Ordenación y numeración de planos.
 - . Esquemas de funcionamiento de máquinas y de circuitos.
 - Simbología normalizada y convencionalismos de representación.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- Diagramas de flujo y esquemas.
- **Dibujo técnico de obra civil**
 - . Alzados, plantas y secciones de edificaciones. Representaciones normalizadas y convencionales. Escalas de representación. Interpretación y realización de planos generales y de detalle.
 - . Elementos estructurales de las edificaciones: interpretación de planos de conjunto y de detalle de estructuras metálicas y de hormigón armado. Realización de planos de detalle
 - . Elementos constructivos de las edificaciones. Interpretación y realización de planos de detalle.
 - . Interpretación de la documentación técnica de proyectos de obra civil y de urbanización (planos, memoria, especificaciones técnicas y mediciones).
- **Diseño asistido por ordenador**
 - . Equipos para C.A.D.
 - . Programa C.A.D. Introducción:
 - Ordenes de ayuda. Ordenes de dibujo de entidades. Ordenes de edición y consulta. Controles de pantalla. Introducción al concepto de capa de dibujo. Ayudas al dibujo. Bloques. Acotaciones. Sombreados y rayados. Ordenes especiales 3D. Trazado en papel por impresora gráfica o "plotter".
 - . Programa C.A.D. Procedimientos:
 - Dibujo de definición de elementos y máquinas, estrategia y uso de diferentes herramientas de trabajo. Planteamiento básico de un proyecto, unidades, capas y bloques. Digitalización de un plano preexistente. Planteamiento del trabajo en 3D. Obtención de la tercera dimensión.



MÓDULO PROFESIONAL 9: CALIDAD EN EL MONTAJE Y PROCESO

CONTENIDOS (Duración 90 horas)

- **Calidad y productividad**
 - . Conceptos fundamentales. Calidad de diseño y de conformidad. Fiabilidad.
 - . Sistema de calidad.
- **Política industrial sobre calidad**
 - . Soporte básico y agentes asociados al perfeccionamiento de la infraestructura de calidad.
 - Normalización.
 - Certificación.
 - Ensayos.
 - Calificación.
 - Inspección.
 - . Plan Nacional de Calidad Industrial vigente.
- **Gestión de la calidad**
 - . La calidad en la ejecución del mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones.
 - . Planificación y organización. Criterios que deben adoptarse para garantizar la calidad en la ejecución del mantenimiento y montaje de los equipos e instalaciones.
 - . Control de calidad. Fases y procedimientos. Recursos.
 - . Proceso de control de la calidad. Calidad de proveedores. Recepción. Calidad del proceso. Calidad en el cliente y en el servicio.
 - . Aspectos económicos de la calidad.
 - Costos de la calidad y de la no calidad.
 - Técnicas de valoración.
 - . Sistemas de aseguramiento de calidad. Manual de calidad, aspectos que lo componen (UNE66.900, ISO9000).
 - . Técnicas de motivación y formación para la mejora de la calidad. Círculos de calidad.
 - . Fiabilidad y mantenibilidad. Fundamentos y parámetros utilizados para su valoración.
 - . Auditorías internas del producto y proceso.
 - . Herramientas informáticas para la aplicación y seguimiento de un plan de calidad.
- **Fundamentos de metrología**
 - . Concepto y proceso de medida. Patrones.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- . Calibración y trazabilidad.
 - Errores de medida.
 - Incertidumbre de la medida.
 - Plan de calibración.
 - Documentación, normas y técnicas de calibración.
- . Tolerancias dimensionales y geométricas. Instrumentación y equipos. Técnicas y procedimientos.
- **Técnicas estadísticas de control de calidad**
 - . Fundamentos de estadística y probabilidad.
 - Distribución normal de frecuencias.
 - Otras distribuciones probabilística.
 - . Control por variables y por atributos. Gráficos de control por variables y atributos.
 - . Capacidad de proceso y de máquina.
 - Técnicas de cálculo.
 - Índices que los valoran.
 - Variabilidad de procesos.
 - . Planes de muestreo.
 - Curvas características y tipos de muestreo (UNE 66.020).
 - Control secuencial y control continuo.
 - . Análisis de regresión.
 - Correlación y de la varianza (ANOVA).
 - . Aplicación de la informática al control del proceso.
- **Herramientas de la calidad aplicadas a la mejora de la calidad**
 - . Toma de datos, recopilación, ponderación, presentación numérica y gráfica de datos, histogramas.
 - . Diagramas de evolución o gestión, de Pareto, de afinidad, causa efecto, correlación, dispersión o distribución, etc.
 - . Matrices de prioridades, de criterios, de análisis, etc.
 - . Análisis de Modos de Fallo y Efectos (AMFE).
 - . Sistema histórico de mantenimiento (SHM).
- **Documentación de la calidad**
 - . Estructura y contenidos que deben cumplir las pautas de control.
 - . Informes y partes de control, Normas a considerar en su elaboración y presentación.
 - . Organización, gestión y actualización de la documentación generada.



MÓDULO PROFESIONAL 10: PLANES DE SEGURIDAD EN EL MANTENIMIENTO Y MONTAJE DE EQUIPOS E INSTALACIONES.

CONTENIDOS (Duración 45 horas)

- **Planes y normas de seguridad e higiene**
 - . Política de seguridad en las empresas. El Plan de Seguridad en la ejecución.
 - . Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de Mantenimiento y Montaje de equipos e instalaciones.
 - . Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.

- **Factores y situaciones de riesgo**
 - . Riesgos más comunes en el sector de Mantenimiento y Montaje de equipos e instalaciones.
 - . Métodos de prevención.
 - . Protecciones en las máquinas e instalaciones.
 - . Sistemas de ventilación y evacuación de residuos.
 - . Medidas de seguridad en producción, preparación de máquinas y mantenimiento.

- **Medios, equipos y técnicas de seguridad**
 - . Ropas y equipos de protección personal.
 - . Señales y alarmas.
 - . Equipos contra incendios.
 - . Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.
 - . Técnicas para la movilización y el traslado de objetos.

- **Situaciones de emergencia**
 - . Técnicas de evacuación.
 - . Extinción de incendios.
 - . Traslado de accidentados.

- **Factores. Sistemas de prevención y protección del medio ambiente**
 - . Factores del entorno de trabajo:
 - Físicos (ruidos, luz, vibraciones, temperaturas, etc.).
 - Químicos (vapores, humos, partículas en suspensión, etc.).
 - . Factores sobre el medio ambiente:



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- Aguas residuales (industriales).
- Vertidos (residuos sólidos y líquidos).

- . Procedimientos de tratamiento y control de efluentes del proceso.

- . Normas de evaluación ante situaciones de riesgo ambientales.

- . **Normativa vigente sobre seguridad medioambiental**



MÓDULO PROFESIONAL 11: ELEMENTOS DE MÁQUINAS

CONTENIDOS (Duración 95 horas)

- **Materiales**

- . Propiedades de los materiales.
 - Físicas
 - Químicas
 - Mecánicas
 - Tecnológicas
 - Deformaciones de los metales.
 - Oxidación y corrosión
- . Productos férricos. Aceros y aleaciones. Clasificación, características y designación.
- . Productos metálicos no férricos. Aleaciones. Clasificación, características y designación.
- . Plásticos. Clasificación y propiedades. Sistemas de transformación y aplicaciones.
- . Materiales aglomerados y compuestos. Clasificación, características y designación.
- . Cerámicos.
- . Oxidación y corrosión de los materiales. Procedimientos de protección.
- . Pinturas y barnices. Aplicaciones.
- . Aceites y grasas. Aplicaciones.
- . Formas comerciales de los materiales. Nomenclatura y siglas de comercialización. Condiciones de los suministros.

- **Mecanismos**

- . Elementos de unión.
- . Elementos de transmisión. Embragues y frenos.
- . Reguladores.
- . Levas y actuadores.
- . Ajustes y tolerancias.
 - Dimensionales y geométricas, calidad, superficiales, costos de calidad.
 - Concepto de ajuste.
 - Sistemas de ajustes y tolerancias.
 - Diferencias admisibles para medidas sin indicación de tolerancias.
- . Mecanismos. Cinemática y dinámica. Relaciones de transmisión, par y potencia, rendimientos.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- **Máquinas**
 - . Concepción orgánica. Acoplamientos.
 - . Cinemática y dinámica de las máquinas.
 - . Cadenas cinemáticas
 - . Lubricación y engrase.
 - Rozamientos. Desgastes.
 - Lubricantes y refrigerantes.
 - Sistemas de lubricación
 - . Procedimientos de cálculo y criterios de selección de elementos y mecanismos.
 - . Programas informáticos de cálculo.



MÓDULO PROFESIONAL 12: INGLÉS TÉCNICO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPO INDUSTRIAL

CONTENIDOS (Duración 45 horas)

*** Uso de la lengua escrita y oral**

- Terminología específica del mantenimiento de equipo industrial.
- Uso sistemático de diccionarios técnicos. Utilización de otro material instrumental de apoyo (manuales de máquinas, libros de consulta, textos profesionales o técnicos específicos, etc.).
- Fórmulas y estructuras hechas, utilizadas en la comunicación escrita y oral.
- Elementos morfosintácticos básicos (estructura de la oración, tiempos verbales, nexos y subordinación, formas impersonales, voz pasiva, etc.) de acuerdo con el documento que se pretenda leer.
- Interpretación de documentos de la actividad de mantenimiento de equipo industrial: Catálogos, folletos, manuales de instrucciones, manuales de procedimientos, planos, hojas de características técnicas, hojas de procesos, artículos en revistas especializadas, etc.
- . Conversaciones, debates y exposiciones relativas a situaciones de la vida profesional y a situaciones derivadas de las actividades del sector empresarial.

*** Aspectos socioprofesionales**

- Rasgos que definen la comunicación interpersonal en las relaciones socioprofesionales internas y externas con ciudadanos extranjeros, basándose en claves no lingüísticas (textos y planos).
- El inglés como instrumento de interacción y entendimiento socioprofesional dentro del campo de mantenimiento industrial.
- Recursos para la autonomía y el perfeccionamiento profesional en inglés: materiales de referencia en diversos soportes sobre el sector profesional del mantenimiento industrial, diccionarios técnicos, etc.



MÓDULO PROFESIONAL 13: RELACIONES EN EL ENTORNO DE TRABAJO

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

- **La comunicación en la empresa**
 - . Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros de un equipo.
 - . Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
 - . Tipos de comunicación:
 - Oral/escrita.
 - Formal/informal.
 - Ascendente/descendente/horizontal.
 - . Etapas de un proceso de comunicación:
 - Emisores, transmisores
 - Canales, mensajes
 - Receptores, decodificadores
 - “Feedback”
 - . Redes de comunicación, canales y medios.
 - . Dificultades/barreras en la comunicación.
 - El arco de distorsión.
 - Los filtros.
 - Las personas.
 - El código de racionalidad.
 - . Recursos para manipular los datos de la percepción.
 - Estereotipos.
 - Efecto halo.
 - Proyección.
 - Expectativas.
 - Percepción selectiva.
 - Defensa perceptiva.
 - . La comunicación generadora de comportamientos.
 - . Comunicación como fuente de crecimiento.
 - . El control de la información. La información como función de dirección.
- **Negociación**
 - . Concepto y elementos
 - . Estrategias de negociación
 - . Estilos de influencia
- **Solución de problemas y toma de decisiones**



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- . Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.
- . Proceso para la resolución de problemas.
 - Enunciado
 - Especificación
 - Diferencias
 - Cambios
 - Hipótesis, posibles causas
 - Causa más probable
- . Factores que influyen en una decisión.
 - La dificultad del tema
 - Las actitudes de las personas que intervienen en la decisión
- . Métodos más usuales para la toma de decisiones en grupo.
 - Consenso
 - Mayoría
- . Fases en la toma de decisiones.
 - Enunciado
 - Objetivos, clasificación
 - Búsqueda de alternativas, evaluación
 - Elección tentativa
 - Consecuencias adversas, riesgos
 - Probabilidad, gravedad
 - Elección final
- **Estilos de mando**
 - . Dirección y/o liderazgo
 - Definición
 - Papel del mando
 - . Estilos de dirección
 - "Laissez-faire"
 - Paternalista
 - Burocrático
 - Autocrático
 - Democrático
 - . Teorías, enfoques del liderazgo
 - Teoría del "gran hombre"
 - Teoría de los rasgos
 - Enfoque situacional
 - Enfoque funcional
 - Enfoque empírico
 - Etc.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- . La teoría del liderazgo situacional de Paul Hersay.
- **Conducción/dirección de equipos de trabajo**
 - . Aplicación de las técnicas de dinamización y dirección de grupos.
 - . Etapas de una reunión.
 - . Tipos de reuniones.
 - . Técnicas de dinámica y dirección de grupos.
 - . Tipología de los participantes.
 - . Preparación de la reunión.
 - . Desarrollo de la reunión.
 - . Los problemas de las reuniones.
- **La motivación en el entorno laboral**
 - . Definición de la motivación.
 - . Principales teorías de motivación.
 - McGregor
 - Maslow
 - Stogdell
 - Herzberg
 - McClelland
 - Teoría de la equidad
 - Etc.
 - . Diagnóstico de factores motivacionales.
 - Motivo de logro
 - “Locus control”



MÓDULO PROFESIONAL 14: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN **LABORAL**

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

- **Salud laboral**
 - . Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida. El medio ambiente y su conservación.
 - . Factores de riesgo: Físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.
 - . Técnicas aplicadas de la organización "segura" del trabajo.
 - . Técnicas generales de prevención/protección. Análisis, evaluación y propuesta de actuaciones.
 - . Casos prácticos.
 - . Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.
 - . Aplicación de técnicas de primeros auxilios:
 - Consciencia/inconsciencia
 - Reanimación cardiopulmonar
 - Traumatismos
 - Salvamento y transporte de accidentados.
- **Legislación y relaciones laborales**
 - . Derecho laboral: normas fundamentales.
 - . La relación laboral. Modalidades de contratación, salarios e incentivos. Suspensión y extinción del contrato.
 - . Seguridad Social y otras prestaciones.
 - . Órganos de representación.
 - . Convenio colectivo. Negociación colectiva.
- **Orientación e inserción socio-laboral**
 - . El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.
 - . El proceso de búsqueda de empleo: Fuentes de información, mecanismos de oferta-demanda, procedimientos y técnicas.
 - . Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. Trámites y recursos de constitución de pequeñas empresas.
 - . Recursos de auto-orientación profesional. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. La superación de hábitos sociales discriminatorios. Elaboración de itinerarios formativos/profesionalizadores. La toma de decisiones.
- **Principios de economía**



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- . Variables macroeconómicas. Indicadores socioeconómicos. Sus interrelaciones.
- . Economía de mercado:
 - Oferta y demanda
 - Mercados competitivos.
- . Relaciones socioeconómicas internacionales: UE
- **Economía y organización de la empresa**
 - . Actividad económica de la empresa: criterios de clasificación.
 - . La empresa: Tipos de modelos organizativos. Áreas funcionales. Organigramas.
 - . Funcionamiento económico de la empresa:
 - Patrimonio de la empresa
 - Obtención de recursos: financiación propia, financiación ajena
 - Interpretación de estados de cuentas anuales
 - Costes fijos y variables.



MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

CONTENIDOS (Duración 380 horas)

- **Relaciones en el entorno de trabajo**
 - . Información de la empresa. Áreas funcionales, productos y/o servicios que presta.
 - . Aplicación de los procedimientos establecidos.
 - . Cumplimiento de las normas de la empresa.
 - . Organización del propio trabajo.
 - . Coordinación de las acciones con los miembros del equipo.
 - . Comunicación de resultados.
- **Aplicación de las normas de seguridad e higiene establecidas**
 - . Riesgos en las áreas de montaje y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial.
 - . Medios de protección personal. Identificación y utilización.
 - . Protección de equipos, instrumentos y componentes. Procedimientos que se deben aplicar.
 - . Comportamientos preventivos.
 - . Actuación en situaciones de emergencia.
 - . Normativa y reglamentación específica de seguridad e higiene.
- **Intervención en el seguimiento y control de la planificación y en la supervisión de las operaciones de mantenimiento de la maquinaria y equipo industrial.**
 - . Aplicación de la documentación de los procedimientos operativos para el mantenimiento. pa
 - . Plan de ejecución del mantenimiento: Elaboración y control de las fases. Utilización de la documentación precisa.
 - . Comprobación y/o realización de operaciones de mantenimiento.
 - . Seguimiento del mantenimiento. Aporte de mejoras. Informes de seguimiento.
 - . Elaboración de informes.
- **Intervención en el diagnóstico de fallo o avería, corrección y puesta a**



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

apunto de la máquina, equipo o sistema.

- . Elaboración de partes de averías. Síntomas y posibles causas.
 - . Identificación de la naturaleza. Procedimientos específicos para la detección de dichas averías.
 - . Aplicación de los procedimientos operativos para la localización de las causas de averías. Selección de documentación, de herramientas e instrumentos de medida y preparación del entorno de trabajo.
 - . Elaboración de presupuestos de reparación de averías.
 - . Participación en la realización de procesos de montaje/desmontaje y sustitución de elementos.
 - . Participación en las operaciones de ajuste y pruebas funcionales.
 - . Participación en determinar los índice de fiabilidad, disponibilidad y "mantenibilidad" de la línea de producción y de sus máquinas.
 - . Elaboración de informes. Facturación de las intervenciones y actualización de los históricos de averías en las instalaciones.
- **Gestión de repuestos de una máquina.**
 - . Cumplimentación de hojas de pedido de materiales y componentes.
 - . Participación en la gestión de compra de materiales y componentes. Análisis de ofertas. Criterios de decisión.
 - . Recepción de materiales. Verificación de pedidos.
 - . Análisis de la ubicación física de materiales y componentes. Criterios de organización y de gestión.
 - . Pedidos internos. Gestión y control de las entradas y salidas de materiales y componentes del almacén.
 - . Gestión informática del almacén. Inventarios, clientes y proveedores.
 - **Intervención en la definición y desarrollo de proyectos de modificación de alguno o de todos los sistemas de una línea de producción.**
 - . Selección de la normativa y reglamentación que afecta a la modificación.
 - . Configuración de la estructura del sistema. Soluciones técnicas y condicionantes económicos.
 - . Elaboración de la documentación técnica de la modificación (cálculos, planos, etc.).
 - . Selección de equipos y materiales homologados.
 - . Elaboración, en su caso, de los programas de control requeridos por los equipos programables de la instalación.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- . Elaboración de presupuestos.
- . Elaboración de las pruebas y verificaciones requeridas para asegurar la calidad y fiabilidad del sistema.
- . Plan de ejecución. Elaboración de las fases.
- . **Realización de las instrucciones de uso y mantenimiento**



5. EVALUACIÓN

5.1 Aspectos generales

La evaluación se realizará a lo largo de todo el periodo y para ello, el profesorado recogerá información sobre el proceso de aprendizaje de los alumnos mediante la observación sistemática, la valoración de los trabajos y realizaciones profesionales y las pruebas específicas.

El progreso de los alumnos se valorará según la competencia profesional característica del título, descrita en el perfil profesional. En las sesiones de evaluación se analizará la situación del alumno de forma conjunta hasta la fecha en cuanto a la consecución de las capacidades terminales, según los criterios de evaluación fijados en la programación.

La evaluación estará dirigida a comprobar el grado de adquisición de las capacidades terminales listadas en la programación de cada módulo:

- El grado de adquisición de cada capacidad se determina por la calificación de los criterios de evaluación asociados a ella en la programación del módulo.
- Para que se considere totalmente adquirida una capacidad, deberán estar aprobados todos los criterios de evaluación asociados a ella.
- Para aprobar un módulo, se deben tener adquiridas todas las capacidades terminales programadas.

5.2 Aspectos prácticos

El profesor organiza su actividad docente enfocada a que el alumno adquiera capacidades profesionales, y por ello la evaluación no sólo consiste en comprobar si el alumno ha memorizado los contenidos teóricos del programa sino también, lo que es más importante, verificar el grado de adquisición del resto de los objetivos, actitudes y capacidades del ciclo formativo.

Las actividades de evaluación no tienen que ser únicamente exámenes escritos o pruebas prácticas. Los profesores, al programar una unidad de trabajo, definen cuáles son los criterios de evaluación y las capacidades que se



pretende adquirir con ella. Por lo tanto, durante el proceso de realización de las actividades de esa unidad de trabajo puede recopilar datos para determinar si el alumno adquiere o no las capacidades y en qué grado.

Cuando el progreso de los alumnos no responda a los objetivos previstos el profesor adoptará las medidas oportunas para que el alumno pueda alcanzar los resultados programados, planificando las actividades de recuperación que realizar en el módulo evaluado y en los que traten el desarrollo de las capacidades no superadas.

5.3 Calificaciones y recuperación

La calificación se realizará de forma diferenciada por módulos profesionales.

La nota de cada módulo ha de ser un valor entero entre 1 y 10 puntos.

En el módulo de FCT la calificación será Apto o No apto.

La asistencia a clase será obligatoria. El alumno perderá el derecho a evaluación continua de un módulo, si el número de faltas de asistencia, supera el quince por ciento de las horas asignadas a dicho módulo.

A los alumnos con algún módulo con valoración negativa se les informará del plan de recuperación con las actividades que realizar, pruebas de superación y las fechas de realización.

Los alumnos podrán cursar en régimen presencial las actividades programadas para un mismo módulo profesional un máximo de tres veces, y podrán presentarse a la evaluación y calificación final de un mismo módulo profesional, incluidas las ordinarias y las extraordinarias, un máximo de cuatro veces.

La evaluación final de los módulos cursados en el Centro educativo se efectuará previamente a la realización del módulo de Formación en Centros de Trabajo.

Con el fin de garantizar el derecho que asiste a los alumnos de que su rendimiento escolar sea valorado conforme a criterios de plena objetividad, el profesorado a principio de curso, dará a conocer a los alumnos la programación didáctica, haciendo constar, al menos, los criterios de calificación, los



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

contenidos y los requisitos mínimos exigibles para obtener una calificación positiva en cada módulo profesional.

El profesor realizará, al comenzar el curso, una evaluación inicial que se centrará en determinar, en el contexto del grupo:

- Las características, intereses y necesidades de los distintos alumnos.
- La situación en la que se encuentran los alumnos en cuanto al currículo cursado, grado de desarrollo de determinadas destrezas, experiencia profesional e ideas previas del ciclo formativo.

Esta información se transferirá al resto del equipo educativo durante el transcurso de la primera reunión de departamento que se realice una vez recabados los datos.

5.4 Pérdida del derecho de evaluación continua.

La aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requiere su asistencia regular a las clases y actividades programadas para los distintos módulos profesionales del ciclo formativo. Entendiéndose que un alumno con más de un 15% de faltas de asistencia acumuladas (tanto justificadas como injustificadas) imposibilita el proceso de evaluación continua y por lo tanto pierde el derecho a la evaluación continua.

Un alumno pierde el derecho de evaluación continua de una asignatura si el número de horas acumuladas que falta supera el 15% de duración de la misma.

Se considera falta la ausencia presencial a una clase por cualquier motivo, no existiendo faltas justificadas.

En el caso de haber perdido el derecho de evaluación continua, la evaluación del alumno se realizará en la convocatoria ordinaria de junio mediante prueba específica o de la forma que se determine para cada módulo.



5.5 Derecho a ser evaluado

Un mismo módulo profesional podrá ser evaluado, calificado en actas, un máximo de 4 veces entre convocatorias ordinarias y extraordinarias y el módulo de FCT un máximo de 2 veces entre ordinarias y extraordinarias. El número máximo de matriculas en régimen presencial para un mismo módulo es de 3.

Se entiende por evaluación ordinaria aquella que califica a los alumnos de las actividades programadas para los módulos profesionales del curso en que los alumnos estuvieran matriculados, evaluación extraordinaria aquella que califica a los alumnos que no habiendo superado la evaluación ordinaria han realizado las actividades de recuperación programadas.

5.6 Evaluaciones

Con carácter general se realizará una sesión de evaluación trimestral como mínimo

- **Alumnos de 1º curso.**
- **Evaluación ordinaria** de Junio, deberán tomarse las siguientes decisiones:
 - 1 Alumnos que pasan de curso con todo aprobado, o con módulos pendientes cuya carga lectiva sea inferior al 25%.
 - 2 Alumnos que acceden a evaluación extraordinaria de los módulos pendientes, cuya carga lectiva no supere el 25% de la carga horaria del curso.
 - 3 Alumnos que repiten curso al suspender más del 25% y no son convocados a la convocatoria extraordinaria de septiembre.
- **Evaluación extraordinaria de septiembre.**

Para alumnos con módulos pendientes en junio que pasan al 2º curso.
- **Alumnos de 2º curso.**
- **Evaluación ordinaria** de Marzo de los módulos cursados, el equipo docente deberá tomar las siguientes decisiones.
 - 1.- **Alumnos que acceden al módulo de FCT** en período ordinario, bien por haber aprobado todos los módulos profesionales, bien por tener un



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

solo módulo pendiente con una carga lectiva que no supere el 25% de los módulos realizados.

2.- Alumnos que acceden a evaluación extraordinaria de junio:

2.1 Alumnos con un solo módulo pendiente con carga lectiva inferior a un 25% de la carga horaria del curso y acceden a la FCT.

2.2 Alumnos que tienen un solo módulo pendiente que supone más de un 25% de la carga horaria del curso, que no tienen autorización para cursar la FCT y se les convoca a la evaluación extraordinaria de Junio.

2.3 Alumnos que tienen varios módulos pendientes, cuyo número no sea superior a tres y que estos no superen el 50% de la carga horaria del curso. Excepcionalmente el equipo educativo por unanimidad podrá autorizar a un alumno con tres módulos pendientes que superen el 50% de la carga horaria del curso, o con más de tres módulos pendientes su convocatoria a la evaluación extraordinaria de Junio.

3. **Alumnos que repiten curso**, teniendo que realizar todas las actividades programadas íntegramente de todos los módulos no superados.

- **Evaluación extraordinaria** de Junio el equipo docente deberá tomar las siguientes decisiones:

- 1 Alumnos que superan todos los módulos pendientes y acceden a la FCT en periodo extraordinario.
- 2 Alumnos que aprueban todos los módulos pendientes salvo uno cuya carga lectiva es inferior al 25% de la carga horaria del curso y se es autoriza a hacer la FCT en periodo extraordinario.
- 3 Alumnos que no cumplen las condiciones de los apartados 1 y 2 que no obtienen autorización para hacer la FCT y deben repiten curso.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- Evaluación ORDINARIA DE FINAL DE CICLO FORMATIVO de Junio

- A La sesión de evaluación se efectuará al término de la F.C.T.
- B Se evaluará y calificara, el módulo profesional de F.C.T., expresando su calificación en los términos de APTO, NO APTO o EXENTO, según proceda.
- C Se evaluará el módulo pendiente de los alumnos que han tenido acceso a la F.C.T.
- D El Equipo Docente deberá tomar las siguientes decisiones:
- 1 Alumnos con calificación APTO en el módulo de F.C.T y que tuviera el resto de módulos superados.
 - 2 Alumnos con calificación APTO en el módulo de F.C.T. y que hayan obtenido calificación negativa en el módulo que tenía pendiente en su acceso a la F.C.T y que deberán presentarse en la convocatoria extraordinaria de final de ciclo de diciembre.
 3. Alumnos con calificación APTO en el módulo de F.C.T. y que hayan obtenido calificación positiva en el módulo que tenía pendiente.
 4. Alumnos que obtengan calificación de NO APTO en el módulo de F C .T y que deban volver a realizarlo en período extraordinario.
 - 5 Alumnos que obtengan calificación de NO APTO en el módulo de F C T. y obtienen calificación negativa en el módulo pendiente y se les propone para la convocatoria extraordinaria de final de ciclo de diciembre
 - 6 Alumnos que obtengan calificación de NO APTO en el módulo de F C .T. y obtienen calificación positiva en el módulo pendiente y se les propone para la convocatoria extraordinaria de final de ciclo de diciembre
- E. Las decisiones de esta reunión quedarán reflejadas en el "Acta de Evaluación Ordinaria de Final de Ciclo Formativo. Este Acta deberá ir firmada, exclusivamente, por los profesores de los módulos profesionales objeto de esta evaluación, el profesor tutor de la F.C.T. y por el Director del Centro.
- F En este ACTA, deberán indicarse:
- 1 Alumnos con todos los módulos superados: Se obtendrá la calificación final del Ciclo Formativo, que será la media aritmética de las



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

calificaciones numéricas (no se tendrán en cuenta la calificación del módulo de F.C.T.).

- 2 Alumnos con un módulo pendiente de superar o con el módulo de F.C.T. "NO APTO": No procederá hacer el calculo de la calificación final y en el ACTA se pondrá un guión (-).

G Los alumnos con todos los módulos del ciclo aprobados tienen derecho a obtener el TÍTULO y la propuesta de expedición del mismo, haciendo constar en el acta la palabra "SI". En caso de no aprobar todas o algunos de los módulos se hará constar la palabra "NO".

- Evaluación EXTRAORDINARIA FINAL DE CICLO FORMATIVO de Diciembre

A. Tendrá lugar al finalizar el periodo extraordinario del módulo de FCT.

B. Se evaluará a aquellos alumnos que se hayan incorporado a realizar el módulo de FCT en periodo extraordinario y que tengan todos los módulos que se cursan en el centro, aprobados.

C. El equipo educativo tendrá que tomar las siguientes decisiones:

1. Alumnos que aprueban la F C.T. y no tenían ningún módulo pendiente y se les propone para el Título
2. Alumnos que aprueban la F.C.T. y no superan en esta convocatoria el módulo pendiente. No obtienen el Título, pasan a convocatoria ordinaria de MARZO
4. Alumnos que no aprueban la F.C.T. y no tenían ningún módulo pendiente, pasan a periodo ordinario FCT si no han agotado convocatorias.

D. El resultado de la evaluación extraordinaria se reflejará en el acta que deberá indicarse:

1. La calificación del módulo de F.C.T. de los alumnos que hayan tenido que cursarlo en período extraordinario.
- 2 La calificación final del ciclo formativo, cuando proceda.

E. Propuesta de expedición del TÍTULO para aquellos alumnos que con todos los módulos aprobados



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior **Mantenimiento de equipo industrial**

Durante el trimestre de Abril, Mayo, Junio el equipo docente organizará actividades de recuperación de los módulos pendientes de 2º curso, para aquellos alumnos que deban presentarse en la evaluación extraordinaria de Junio además de programar refuerzos en los módulos de 1º curso que se considere necesario, todo ello, en función de la disponibilidad de profesorado generada como consecuencia de la realización de la FCT.



RESUMEN CALENDARIO ORIENTATIVO DE EVALUACIONES.

A) Módulos impartidos en el centro educativo

PRIMER CURSO

CONVOCATORIA N° 1 **JUNIO** ORDINARIA

CONVOCATORIA N° 2 **SEPTIEMBRE** EXTRAORDINARIA

PRIMER CURSO (PENDIENTES)

CONVOCATORIA N° 3 **MARZO** ORDINARIA
CONVOCATORIA N° 4 **JUNIO** EXTRAORDINARIA

SEGUNDO CURSO

CONVOCATORIA N° 1 **MARZO** ORDINARIA
CONVOCATORIA N° 2 **JUNIO** EXTRAORDINARIA

B) Formación en centros de trabajo

EVALUACIONES DE FINAL DE CICLO FORMATIVO Y PROPUESTA DE
TÍTULOS A LOS ALUMNOS QUE REUNAN LOS REQUISITOS

JUNIO EVALUACIÓN ORDINARIA DE FINAL DE CICLO FORMATIVO

DICIEMBRE EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA DE FINAL DE CICLO
FORMATIVO



5.7 Módulos susceptibles de evaluación extraordinaria:

1. Curso del Ciclo Formativo de Grado Medio:

Aquellos cuya carga horaria del curso no sea superior al 25 %.

2º Curso del Ciclo Formativo de Grado Medio:

Para el acceso a la evaluación extraordinaria, será necesario que el número de módulos pendientes (entre los de primero y segundo curso) no sea superior a tres y que estos no superen el 50 % de la carga horaria del curso. Excepcionalmente el equipo educativo por unanimidad, podrá autorizar a un alumno con tres módulos pendientes que superen el 50% de la carga horaria del curso, o con más de tres módulos pendientes, su convocatoria a la evaluación extraordinaria.

5.8 Acceso al módulo profesional de formación en centros de trabajo.

Podrán acceder a la FCT los alumnos con evaluación positiva de los módulos profesionales realizados en el centro, o que tengan pendientes de superar un solo módulo profesional, siempre que la carga horaria lectiva del mismo sea inferior al 25% de la duración del conjunto de los módulos realizados en el curso, por tanto con uno solo de los módulos susceptibles de tener evaluación extraordinaria, sin considerar el módulo FCT.

Un alumno sólo podrá ser evaluado y calificado del módulo de Formación en centros de trabajo dos veces, como máximo, entre convocatorias ordinarias y extraordinarias.

5.9 Períodos de realización de la FCT.

Un período ordinario durante los meses de Marzo. Abril, Mayo y Junio.

Un período extraordinario durante los meses de Septiembre. Octubre. Noviembre y Diciembre.



6. Metodología

6.1 Legislación

L.O.E.

Artículo 42

. La metodología didáctica de la formación profesional específica promoverá la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, y garantizará que el alumnado adquiera los conocimientos y capacidades relacionadas con las áreas establecidas en la disposición adicional tercera de la Ley 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

Real Decreto 676/1993 de 7 de mayo Artículo 15

La metodología didáctica de la formación profesional promoverá en el alumnado, mediante la necesaria integración de los contenidos científicos, tecnológicos y organizativos de esta enseñanza, una visión global y coordinada de los procesos productivos en los que debe intervenir.

6.2 Principios metodológicos

1. Integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos:
 - 1.1. Coordinar los conocimientos teóricos con las aplicaciones prácticas correspondientes.
 - 1.2. Proponer trabajos en los que el alumnado tenga que combinar y organizar conocimientos de distintos módulos.
2. Promover una visión global y coordinada de los procesos productivos correspondientes al perfil profesional.
 - 2.1. Los contenidos a impartir deberán estar referidos a las posibles situaciones profesionales que corresponden con el perfil profesional.
 - 2.2. Relacionar los contenidos con las situaciones profesionales que el alumnado pueda conocer por visitas realizadas a empresas.
3. Favorecer en el alumnado la capacidad para aprender por sí mismo
 - 3.1. Proponer al alumnado situaciones profesionales que deba resolver por sí mismo a partir de los contenidos teóricos necesarios.



- 3.2. Facilitar al alumnado el acceso a la bibliografía y medios prácticos necesarios para resolver los ejercicios propuestos.
4. Favorecer en el alumnado la capacidad para trabajar en equipo.
 - 4.1. Los ejercicios propuestos deberán ser resueltos en grupos.
 - 4.2. Los componentes de cada grupo deberá intercambiarse, de forma que obligue al alumnado a organizar el grupo en cada trabajo.

6.3 Orientaciones metodológicas

Según la normativa de la Formación Profesional Específica, la metodología a utilizar promoverá la integración de contenidos científico-técnicos y organizativos; favoreciendo en el alumnado la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar en equipo, dando una visión global y coordinada de los procesos productivos en los que debe intervenir.

La metodología tendrá un carácter integrador con actividades teórico-prácticas que favorezcan la captación de conceptos y la adquisición de habilidades y destrezas. El alumno debe poder aplicar inmediatamente los conocimientos adquiridos, comprobando los resultados prácticos y las diferentes opciones que se derivan de ellos.

En la programación de cada módulo se indicarán los componentes metodológicos que se estimen más oportunos para el desarrollo del módulo de forma eficaz y eficiente.

La Formación Profesional requiere una metodología didáctica adaptada a las características de los alumnos y a la naturaleza del ciclo formativo que cursan, con el fin de que estos adquieran las capacidades terminales y las competencias profesionales previstas.

La metodología estará encaminada a que el alumno pueda construir su propio aprendizaje y lo ponga en práctica en su vida profesional.

Todo profesor que imparte módulos de un ciclo formativo, ha de tener presente, que el objetivo de la formación profesional es enseñar para que el alumno adquiriera capacidades y competencias profesionales.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

Para satisfacer esas expectativas, el proceso de enseñanza - aprendizaje se debe basar en la adquisición de capacidades por medio de experiencias prácticas semejantes a las de la vida profesional. Por ello, se deben organizar las enseñanzas programando actividades eminentemente prácticas. Simulando, en la medida de lo posible, las actividades que se realizan en el mundo del trabajo.

En las actividades han de estar implícitos los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales del currículo, para que el alumno adquiera las capacidades terminales y las competencias profesionales previstas en el título.

Los contenidos conceptuales se introducirán paso a paso, en las actividades, sin abusar del método clásico: exposición - memorización - aplicación. Es más adecuado el método inductivo: de lo general a lo particular. De la necesidad de un soporte teórico para la realización de actividades, tiene que surgir su motivación para descubrir y aprender los conceptos particulares. El profesor debe elaborar las estrategias necesarias y crear las circunstancias para que esto ocurra.

Si no se adopta esa metodología, se corre el riesgo de que los alumnos pierdan la ilusión inicial, se desmoralicen, y como consecuencia de ello su rendimiento disminuya, hasta el punto de que, aún con suficiente capacidad intelectual para superar el ciclo formativo, puedan abandonarlo por no satisfacerse sus expectativas iniciales.

El profesor intentará que las programaciones realizadas sigan la metodología expuesta en cualquier caso, como mínimo una vez al mes serán revisadas en una reunión de departamento, para ver posibles desviaciones.



7. ACCIÓN TUTORIAL

7.1 Introducción

La docencia no tiene por objeto solamente conocimientos y procedimientos, sino también valores, normas y actitudes; tiene por objeto en definitiva el pleno desarrollo de los alumnos, un desarrollo que implica, por parte de los profesores, el ejercicio de la función tutorial.

Por tutoría entendemos todas aquellas acciones dirigidas a la coordinación del grupo con el equipo educativo, con la administración del centro y con familias de alumnos, cuya finalidad es mantener los cauces de comunicación abiertos entre todos los miembros de la comunidad educativa.

El ejercicio de la tutoría ha de quedar plenamente incorporado e integrado en el ejercicio de la función docente, como función realizada con criterios de responsabilidad compartida y cooperación, en el marco del proyecto curricular y del trabajo del equipo docente.

La responsabilidad de ayudar al alumno en su desarrollo integral, aprendizaje y orientación no es labor exclusiva del tutor, sino que ha de ser asumida por todo el equipo educativo. **Todo profesor es educador, orientador y tutor.**

Los tres grandes objetivos o metas de la Acción Tutorial son:

- Favorecer la integración y participación de los alumnos en la vida del centro.
- Realizar un seguimiento personalizado del proceso de aprendizaje.
- Facilitar el desarrollo vocacional y la toma de decisiones respecto a su futuro académico y profesional.

El tutor siguiendo las líneas generales marcadas por el presente plan de acción tutorial programará las actividades más acordes con su grupo de alumnos. El programa de actividades con alumnos deberá contemplar tanto actividades grupales como actividades individuales. El Dpto. de Orientación



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

contribuirá al desarrollo del plan de acción tutorial bajo la coordinación del jefe de estudios asesorando al tutor en sus funciones, facilitándole los recursos necesarios e interviniendo directamente en los casos en los que el tutor lo solicite.

7.2 Apartados del plan de acción tutorial.

Para un mejor entendimiento del presente plan de ha creído conveniente una estructuración por apartados diferenciados como son:

- La tutoría en relación con los alumnos.
- La tutoría en relación con los padres.
- La tutoría en relación con el equipo educativo
- La tutoría y la F.C.T.

7.2.1 LA TUTORÍA EN RELACIÓN CON LOS ALUMNOS.

Aunque en el horario lectivo del ciclo formativo no viene recogida ninguna hora específica para tutoría con alumnos, es conveniente la realización de una serie de actividades tutoriales en relación con el grupo de alumnos. Tendentes a la consecución de los siguientes objetivos:

- ⇒ Facilitar la integración de los alumnos en su grupo-clase o en el conjunto de la dinámica escolar.
- ⇒ Contribuir a la personalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- ⇒ Efectuar un seguimiento global de los procesos de aprendizaje de los alumnos para detectar las dificultades y las necesidades especiales al objeto de articular las respuestas adecuadas y recabar en su caso los oportunos asesoramientos y apoyos.
- ⇒ Coordinar el proceso evaluador de los alumnos.
- ⇒ Favorecer los procesos de maduración vocacional, así como de orientación educativa y profesional de los alumnos.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

⇒ Fomentar en el grupo de alumnos el desarrollo de actividades participativas tanto en el centro como en su entorno sociocultural y natural.

Algunas de las actividades a realizar por el profesor tutor con su grupo de alumnos son:

- Organizar actividades de acogida a principio de curso.
- Comentar a principio de curso con los alumnos la Carta de Derechos y Deberes de Alumnos y el reglamento de régimen interno del centro.
- Explicarles los objetivos y tareas de la tutoría.
- Analizar con el grupo su rendimiento académico tanto en general como por módulos.
- Celebrar asambleas con alumnos para preparar las sesiones de evaluación y para mantener y tomar decisiones tras el resultado de las mismas.
- Facilitar a los alumnos el acceso a fuentes de información sobre estudios posteriores, requisitos de estos estudios, becas y ayudas al estudio.
- Otras...

7.2.2 LA TUTORÍA EN RELACIÓN CON LOS PADRES.

Es indispensable para una educación integral de los alumnos la existencia de una relación de los padres con el equipo educativo, ya que ellos son una parte fundamental dentro de la comunidad educativa.

Esta relación del tutor con los padres se establecerá para la consecución de los siguientes objetivos:

- Implicar a los padres en actividades de apoyo al aprendizaje y orientación de sus hijos.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

- Contribuir al establecimiento de relaciones fluidas con los padres que faciliten la conexión entre el centro y las familias.
- Informar a los padres de todos aquellos asuntos que afecten a la educación de sus hijos.

Algunas de las actividades a realizar por el profesor tutor con los padres son:

- ⇒ Reunión a comienzo del curso para informarles sobre horas de visita, horarios de los alumnos, composición del equipo educativo, calendario de evaluaciones, normas sobre el control de asistencia, características del ciclo formativo, así como los objetivos y actividades de la tutoría.
- ⇒ Tener entrevistas individuales con los padres cuando ellos lo soliciten o el tutor las considere necesarias.
- ⇒ Tener reuniones periódicas con el grupo de padres para intercambiar información, analizar con ellos la marcha del curso, etc.

7.2.3 LA TUTORÍA EN RELACIÓN CON EL EQUIPO EDUCATIVO.

7.2.3.1 CON LA COMISIÓN DE COORDINACIÓN PEDAGÓGICA.

En esta comisión se debatirá y modificará si es preciso el plan de acción tutorial para su incorporación al proyecto curricular.

7.2.3.2 CON EL JEFE DE ESTUDIOS.

La coordinación del plan de acción tutorial estará a cargo del jefe de estudios que contará con la colaboración del departamento de orientación

7.2.3.3 CON EL DEPARTAMENTO DE ORIENTACIÓN.

El departamento de orientación contribuirá al desarrollo del plan de acción tutorial bajo la coordinación del jefe de estudios, asesorando al tutor en sus funciones, facilitándole los recursos necesarios e interviniendo directamente en los casos que lo solicite.



7.2.3.4 CON LOS PROFESORES.

La relación entre los profesores que dan clase a un grupo y su tutor ha de ser debidamente estrecha y debidamente programada, para intentar sobre todo coordinar en los siguientes aspectos:

- Ajuste de las programaciones al grupo.
- Proceso evaluador.
- Detección de necesidades de apoyo.
- Análisis de la dinámica de la clase y solución de la problemática diaria que surja (disciplina, conflictos profesor-alumno...)

7.2.4 LA TUTORÍA Y LA F.C.T.

La implantación de la F.C.T. a la que se refiere el artículo 34.2 de la LOGSE requiere definir un modelo de proceso enseñanza-aprendizaje singular y nuevo para los centros educativos que imparten la formación profesional reglada. Dentro de este nuevo modelo adquiere singular importancia la figura del tutor, en especial con el módulo de la Formación en Centros de Trabajo.

En los ciclos formativos de formación profesional el tutor de cada grupo asumirá también respecto al módulo de FCT las siguientes funciones:

- ⇒ Elaboración del programa formativo del módulo en colaboración con el responsable designado a estos efectos por el centro de trabajo.
- ⇒ La evaluación de dicho módulo que deberá tener en consideración la evaluación de los restantes módulos del ciclo formativo y sobre todo el informe elaborado por el responsable designado por el centro de trabajo para el seguimiento del programa de este módulo sobre las actividades realizadas por los alumnos durante el periodo de estancia en dicho centro.
- ⇒ La relación periódica con el responsable designado por el centro de trabajo para el seguimiento del programa formativo, a fin de



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior **Mantenimiento de equipo industrial**

contribuir a que dicho programa se ajuste a la cualificación que se pretende.

- ⇒ La atención periódica en el centro educativo a los alumnos durante el periodo de realización de las FCT con el objeto de atender los problemas de aprendizaje que se presenten y valorar el desarrollo de las actividades correspondientes al programa de formación.

8. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS

De conformidad con el art. 39 del R.D. 1004/1991 de 14 de junio, el Ciclo formativo de Formación Profesional de Grado Superior: Mantenimiento de equipo industrial, requiere, para la impartición de las enseñanzas definidas en el presente R.D., los siguientes espacios mínimos que incluyen los establecidos en el artículo 32.1.a del citado R.D. 1004/1991 de 14 de junio.

Espacio Formativo	Superficie	Grado de utilización
Taller de mantenimiento	180 m ²	15 %
Laboratorio de sistemas automáticos	120 m ²	20 %
Taller de equipos electrotécnicos	120 m ²	10 %
Taller de mecanizado básico	150 m ²	10 %
Aula técnica	120 m ²	35 %
Aula polivalente	60 m ²	10 %

El "grado de utilización" expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas mínimas, por un grupo de alumnos, respecto de la duración total de estas enseñanzas y por tanto, tiene sentido orientativo para el que definan las administraciones educativas al establecer el currículo.

En el margen permitido por el "grado de utilización", los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Los espacios que tenemos en el I.E.S. "Tubalcain" de Tarazona (Zaragoza)



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

Espacio Formativo	Superficie
Taller de mantenimiento	0 m ²
Laboratorio de sistemas automáticos	51 m ²
Taller de equipos electrotécnicos	70 m ²
Taller de mecanizado básico	127 m ²
Aula técnica	0 m ²
Aula polivalente	60 m ²

Como se ve, no disponemos del taller de mantenimiento, y los espacios son más pequeños de lo que marca el Real Decreto.



9. ACTIVIDADES DEL PROFESORADO, DE SEGUNDO CURSO, DURANTE EL TERCER TRIMESTRE DEL CURSO Y DE LOS PROFESORES-TUTORES DEL MÓDULO DE F.C.T.

Las actividades para los Profesores que tengan asignado alguno de los módulos de segundo curso que se imparten en el centro educativo se centrarán en:

- Programar e impartir actividades de recuperación para alumnos que tengan pendiente de alcanzar las capacidades terminales de algún módulo.

- La realización de la evaluación y calificación extraordinaria de los alumnos con módulos profesionales pendientes.

- Apoyo a los profesores que imparten los módulos de primer curso, doblando con estos profesores un cierto número de horas semanales durante los días y horas que tengan dedicados en el horario a impartir clases de prácticas en el taller. Los módulos que se doblarán y el número de horas en cada uno de ellos se determinarán en reunión de departamento, entre todo el equipo educativo que compone el mismo.

- Apoyo en actividades de organización y mantenimiento, estas serán determinadas por el equipo de profesores del departamento y coordinadas por el jefe del departamento o por los coordinadores de ciclo.

- Apoyo al seguimiento de la F.C.T.

En cuanto a las actividades para el Profesor-tutor del módulo de Formación en Centros de Trabajo se tendrá en cuenta que estos durante dicho periodo deben realizar el seguimiento y evaluación del módulo, a lo que dedicarán 6 horas semanales. Si además de tutores del curso son profesores de algún módulo del mismo, dedicarán las horas semanales que tenga dicho módulo a las actividades relacionadas en el apartado anterior.

A la hora de fijar las actividades de estos profesores, lo que se hará en reunión de departamento y entre todos los profesores que componen el mismo, se atenderá en primer lugar a las de doblaje en los módulos indicados.



10. EVALUACIÓN Y REVISIÓN DEL PROYECTO CURRICULAR.

El Proyecto Curricular forma parte de la Programación Anual del Centro y por tanto ha de ser un documento revisable y modificable (cambiante).

Anualmente se procederá a la evaluación del proyecto curricular.

En caso de que las pautas marcadas, los resultados académicos o el grado de consecución de objetivos no fuesen tan satisfactorios como en principio cabría esperar, los miembros del Departamento revisarán el proyecto curricular y propondrán los cambios oportunos para la mejora.

La época adecuada para la revisión será el mes de Septiembre, antes de comenzar el periodo ordinario de clases.

Se prestará especial atención a las cuestiones cambiantes de un año para otro, como son el estado de las instalaciones, las dotaciones de recursos materiales, la formación del profesorado, los resultados académicos, etc.



Proyecto Curricular del Ciclo de Grado Superior Mantenimiento de equipo industrial

REVISIÓN Y SUPERVISIÓN ANUAL

Este proyecto de obligado cumplimiento, debe de ser revisado y supervisado todos los cursos

REVISIÓN DEL PROYECTO DEL CURSO 2006-2007 FECHA DE REVISIÓN		
Director del IES Tubalcaín	Jefe de estudios de FP IES Tubalcaín	Jefe de departamento de Mantenimiento y SS.P.
D. Javier González Ruiz	D. Jesús Rubio Albericio	D. José Manuel Lamarca
REVISIÓN DEL PROYECTO DEL CURSO 2007-2008 FECHA DE REVISIÓN		
Director del IES Tubalcain	Jefe de estudios de FP IES Tubalcain	Jefe de departamento de Mantenimiento y SS.P
D. José Manuel Lamarca	D. Carmen Gregorio	D. Félix E. Utrillas
REVISIÓN DEL PROYECTO DEL CURSO 2008-2009 FECHA DE REVISION		
Director del IES Tubalcain	Jefe de estudios de FP IES Tubalcain	Jefe de departamento de Mantenimiento y SS.P
D.	D.	D.
REVISIÓN DEL PROYECTO DEL CURSO 2009-2010 FECHA DE LA REVISION		
Director del IES Tubalcain	Jefe de estudios de FP IES Tubalcain	Jefe de departamento de Mantenimiento y SS.P
D.	D.	D.
REVISIÓN DEL PROYECTO DEL CURSO 2010-2011 FECHA DE LA REVISION		
Director del IES Tubalcain	Jefe de estudios de FP IES Tubalcain	Jefe de departamento de Mantenimiento y SS.P
D.	D.	D.