

Consejería de Educación

822 *DECRETO 19/2009, de 26 de febrero, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas.* 

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, define la Formación Profesional como el conjunto de las acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. Asimismo, establece que la Administración General del Estado, de conformidad con lo que se dispone en el artículo 149.1.30 y 7 de la Constitución española, y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos de Formación Profesional y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de Formación Profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales creado por la propia Ley, cuyos contenidos podrán ampliar las Administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39 que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de Formación Profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación de la Formación Profesional del sistema educativo, dispone que sean las Administraciones educativas las que, respetando lo previsto en dicha norma y en las que regulen los títulos respectivos, establezcan los currículos correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional.

El Gobierno ha aprobado el Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas y se fijan sus enseñanzas mínimas. El currículo del ciclo formativo de Construcciones Metálicas que se establece por la Comunidad de Madrid en este Decreto pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para la incorporación a su estructura productiva. Dicho currículo requiere una posterior concreción en las programaciones que el equipo docente ha de elaborar, las cuales han de incorporar el diseño de actividades de aprendizaje y el desarrollo de actuaciones flexibles que, en el marco de la normativa que regula la organización de los centros, posibiliten adecuaciones particulares del currículo en cada centro docente de acuerdo con los recursos disponibles, sin que en ningún caso suponga la supresión de objetivos que afecten a la competencia general del título.

En el proceso de elaboración de este Decreto ha emitido dictamen el Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid, de acuerdo con el artículo 2.1.b) de la Ley 12/1999, de 29 de abril, del Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid.

En virtud de todo lo anterior, a propuesta de la Consejera de Educación, el Consejo de Gobierno, previa deliberación, su reunión del día 26 de febrero de 2009,

DISPONE

Artículo 1

Objeto

El presente Decreto establece el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas, para su aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid.

Artículo 2

Referentes de la formación

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, las competencias, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los espacios necesarios para su desarrollo, los accesos y vinculación con otros estudios, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título, y las titulaciones equivalentes a efectos académicos,

profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 3

Módulos profesionales del ciclo formativo

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son los siguientes:

1. Los incluidos en el Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, es decir:

- Definición de procesos de construcciones metálicas.
- Formación y orientación laboral.
- Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas.
- Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.
- Representación gráfica en fabricación mecánica.
- Diseño de construcciones metálicas.
- Empresa e iniciativa emprendedora.
- Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- Programación de la producción.
- Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
- Proyecto de construcciones metálicas.
- Formación en centros de trabajo.

2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad de Madrid:

- Inglés técnico para grado superior.

Artículo 4

Currículo

1. La contribución a la competencia general y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.a) son los definidos en el Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero.

2. Los contenidos de los módulos profesionales “Definición de procesos de construcciones metálicas”, “Formación y orientación laboral”, “Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas”, “Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas”, “Representación gráfica en fabricación mecánica”, “Diseño de construcciones metálicas”, “Empresa e iniciativa emprendedora”, “Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental”, “Programación de la producción” y “Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica”, se incluyen en el Anexo I de este Decreto.

3. Los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional relacionado en el artículo 3.b), son los que se especifican en el Anexo II de este Decreto.

Artículo 5

Organización y distribución horaria

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos. La distribución en cada uno de ellos, su duración y la asignación horaria semanal se concretan en el Anexo III.

Artículo 6

Evaluación, promoción y acreditación

La evaluación, promoción y acreditación de la formación establecida en este Decreto se atenderá a las normas que expresamente dicte la Consejería de Educación.

Artículo 7

Profesorado

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según

proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.a) son las establecidas en el Anexo III.A) del Real Decreto 174/2008. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas para impartir dichos módulos, son las que se concretan en el Anexo III.C) del referido Real Decreto.

2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incluidos en el artículo 3.b) son las que se determinan en el Anexo IV de este Decreto.

Artículo 8

Definición de espacios

La superficie mínima de los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo se establece en el Anexo V de este Decreto.

DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA

Normas de desarrollo

Se autoriza a la Consejería de Educación para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Decreto.

DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA

Calendario de aplicación

En cumplimiento de lo establecido en la Disposición Final Segunda del Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas y se fijan las enseñanzas mínimas, a partir del año académico 2009-2010 podrán implantarse las enseñanzas correspondientes al curso primero del currículo que se determina en el presente Decreto; y a partir del año 2010-2011, las del segundo curso.

DISPOSICIÓN FINAL TERCERA

Entrada en vigor

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Dado en Madrid, a 26 de febrero de 2009.

La Consejera de Educación,
LUCÍA FIGAR DE LACALLE

La Presidenta,
ESPERANZA AGUIRRE GIL DE BIEDMA

ANEXO I

RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y DURACIÓN DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CURRÍCULO

Módulo Profesional 01: Definición de Procesos de Construcciones Metálicas (Código 0247)

CONTENIDOS (DURACIÓN 170 HORAS)

Materiales empleados en construcciones metálicas

- Estructuras atómicas y cristalinas.
- Propiedades químicas, físicas y tecnológicas.
- Materiales metálicos: Aleaciones ferrosas: Aceros y fundiciones. Aleaciones no ferrosas: Aluminio, cobre, titanio, Diagramas de equilibrio y transformaciones tiempo-temperatura. Tratamientos térmicos y superficiales. Corrosión.
- Materiales no metálicos: Poliméricos; cerámicos.
- Materiales compuestos.
- Formas comerciales.
- Recepción y almacenamiento de los materiales.
- Materiales utilizados en soldadura:
 - Materiales base: Tipos y características. Empleo en función de su comportamiento.
 - Materiales de aportación. Normas y clasificación. Características. Condiciones de conservación.

Fundamentos asociados al proceso de soldeo

- Soldabilidad de los aceros y otros materiales.
- Ciclo térmico de la soldadura. Parámetros que afectan al ciclo térmico. Cambios microestructurales. Aporte térmico. Balance térmico de los procesos de soldeo: Rendimiento del proceso y rendimiento térmico. Dilución. Precalentamiento. Finalidad. Tratamiento térmico postsoldo.
- Tensiones y deformaciones en la soldadura. Tensiones residuales directas. Tensiones residuales indirectas. Prevención y atenuación. Influencia de los gases.
- Discontinuidades. Defectología. Análisis e identificación de los diferentes defectos. Causas.

Definición de los procesos de mecanizado, conformado, corte térmico y trazado en construcciones metálicas

- Tipos de mecanizado: Corte mecánico, punzonado, taladrado, roscado, achaflanado de bordes, extrusionado, abocardado, rebordado, corte térmico (oxicorte, arco eléctrico, láser, chorro de agua...), corte automático. Técnicas operativas. Campo de aplicación.
- Máquinas, herramientas y utillaje utilizados en los procesos de mecanizado. Características y capacidades productivas.
- Parámetros de corte en el mecanizado. Parámetros de trabajo (velocidades de trabajo, potencia consumida, defectología).
- Tipos de conformado: Curvado, enderezado y plegado de chapas y perfiles. Técnicas operativas. Plantillas de conformado. Conformado con equipos mecánicos. Conformado y enderezado por calor.
- Trazado. Operaciones de trazado.
- Métodos de diseño de la pieza. Líneas de trazado. Construcción de plantillas de trazado.
- Sistemas de aprovechamiento de sobrantes. Técnicas de anidado.
- Máquinas, herramientas y utillaje utilizados en los procesos de conformado. Características y capacidades productivas.
- Parámetros de trabajo en el proceso de conformado (velocidades de trabajo, potencia consumida, defectología).
- Influencia de los materiales y los tratamientos térmicos y superficiales en los procesos de mecanizado y de conformado.
- Procedimientos de medición dimensional y verificación en el proceso de mecanizado y de conformado.
- Planificación metódica de los procesos de mecanizado, trazado, marcado y conformado:
 - Documentación técnica: Normas y especificaciones. Planos. Especificaciones técnicas de materiales, calidad, fabricación, homologación.
 - Selección del proceso y de los equipos (máquinas, herramientas y útiles).
 - Determinación de fases y operaciones con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. Elaboración de hojas de proceso.
 - Procesos de trazado y marcado.
 - Elaboración del AMFE (análisis modal de fallos y efectos) de procesos de mecanizado trazado, marcado y conformado.
 - Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
 - La prevención de riesgos laborales y la protección medioambiental en los procesos de mecanizado y conformado: Técnicas y elementos de protección. Evaluación de riesgos. Tratamientos de residuos.

Definición de los procesos de unión y montaje en construcciones metálicas

- Técnicas de montaje.
 - Utillajes, herramientas y equipos utilizados en montajes. Descripción. Prestaciones y forma de empleo.
 - Nivelado de elementos que intervienen en una construcción metálica.
 - Protección superficial: Tratamientos químicos superficiales. Pinturas. Campo de aplicación.
 - Influencia de los materiales y los tratamientos térmicos y superficiales en los procesos de montaje.
 - Procedimientos de medición dimensional y verificación utilizados en los procesos de montaje. Elementos de control empleados. Aplicación.

- Planificación metódica de los procesos de montaje:
 - Documentación técnica: Normas y especificaciones. Planos. Especificaciones técnicas de materiales, calidad, fabricación, homologación.
 - Selección del proceso y de los equipos (máquinas, herramientas y útiles).
 - Determinación de fases y operaciones con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. Elaboración de hojas de proceso.
 - Elaboración del AMFE (análisis modal de fallos y efectos) de procesos de montaje.
 - Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
- La prevención de riesgos laborales y la protección medioambiental en los procesos de montaje: Técnicas y elementos de protección. Evaluación de riesgos. Tratamientos de residuos.
- Procesos de soldeo.
 - Tipos: Eléctrica, TIG, MIG/MAG, arco sumergido, electroescoria, resistencia, plasma, láser, ultrasonidos, proyección térmica. Su aplicación. Normas y tablas.
 - Equipos utilizados. Características. Prestaciones y forma de empleo.
 - Planificación metódica de los procesos de soldeo:
 - Documentación técnica: Normas y especificaciones. Planos. Especificaciones técnicas de materiales, calidad, fabricación, homologación.
 - Selección del proceso más idóneo.
 - Determinación del procedimiento, en función de las condiciones de operación, condiciones metalúrgicas. Condiciones constructivas.
 - Establecimiento de la secuencia con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.
 - Determinación de los equipos, útiles, herramientas y materiales.
 - Elaboración del AMFE (análisis modal de fallos y efectos) de procesos de soldeo.
 - Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
 - La prevención de riesgos laborales y la protección medioambiental en los procesos de soldeo: Técnicas y elementos de protección. Evaluación de riesgos. Tratamientos de residuos.
- Procesos de unión.
 - Uniones desmontables. Descripción. Características. Técnica operativa. Uniones atornilladas.
 - Uniones remachadas. Descripción. Características. Técnica operativa.
 - Uniones pegadas. Descripción. Características. Técnica operativa.
 - La prevención de riesgos laborales y la protección medioambiental en los procesos de unión: Técnicas y elementos de protección. Evaluación de riesgos. Tratamientos de residuos.

Análisis de tiempos y valoración de costes en los procesos de construcciones metálicas

- Cálculo y análisis de tiempos de procesos de mecanizado, conformado, unión y montaje:
 - Tiempos de producción: Tipos y unidades.
 - Sistemas de medida de tiempos: Estimación, históricos, muestreo, cronometraje, predeterminados (MTM).
 - Mejora de métodos. Análisis de variabilidad.
 - Deducción del tiempo de producción en operaciones de soldeo.
- Cálculo de costes de mecanizado, conformado, unión y montaje.
 - Componentes del coste.
 - Valoración de la disminución del coste en la competitividad del proceso.
- Elaboración de presupuestos de mecanizado, conformado, unión y montaje.
- Organización de los recursos.

Distribución en planta de instalaciones y medios de montaje, maquinaria y equipos en construcciones metálicas

- Sistemas de fabricación, unión y montaje en construcciones metálicas.
- Distribución en planta de los recursos.
 - Áreas de trabajo. Líneas de trabajo. Máquinas.
 - Distribución de posición fija.
 - Distribución orientada al proceso.
 - Distribución orientada al producto.
 - Producción celular.
 - Producción en puesto fijo.
 - Requerimientos de superficies necesarias.
 - Consideraciones en la distribución en planta para la prevención de riesgos laborales.
 - Consideraciones en la distribución en planta para la protección ambiental.
- Manutención en procesos de mecanizado, conformado y montaje.
 - Equipos y sistemas de manipulación. Capacidades productivas.
 - Equipos y sistemas de transporte. Capacidades productivas.
 - Equipos y sistemas de almacenaje. Capacidades productivas.

Definición de pruebas y ensayos destructivos y no destructivos

- Procedimientos y tipos de ensayo.
 - Ensayos destructivos:
 - Ensayos de propiedades mecánicas: Ensayo de tracción, compresión, flexión, dureza (Brinell, Rockwell y Vickers), flexión por choque.
 - Finalidad. Concepto y normativa. Equipos. Técnicas operativas.
 - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en los diferentes ensayos mecánicos.
 - Ensayos tecnológicos: Ensayo de plegado, soldabilidad, estanqueidad.
 - Finalidad. Concepto y normativa. Equipos. Técnicas operativas.
 - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en los diferentes ensayos tecnológicos.
 - Ensayos no destructivos: Ensayo de partículas magnéticas. Líquidos penetrantes. Ultrasonidos. Rayos X:
 - Finalidad. Concepto y normativa. Equipos. Técnicas operativas.
 - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en los diferentes ensayos no destructivos. Criterios de aceptación.
- Utilaje y elementos. Criterios de realización y de aceptación.
- Técnicas de verificación y control. Instrumentos de medición dimensional. Instrumentos de verificación.
- Determinación de las pruebas y ensayos. Procedimiento. Normativa.
- La prevención de riesgos laborales y la protección medioambiental en las pruebas y ensayos: Técnicas y elementos de protección. Evaluación de riesgos.

Módulo Profesional 02: Formación y Orientación Laboral (Código 0251)

CONTENIDOS (DURACIÓN 90 HORAS)

Orientación profesional y búsqueda activa de empleo

- El ciclo formativo: Normativa reguladora, nivel académico y profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título del ciclo formativo: Acceso, convalidaciones y exenciones. Formación profesional del sistema educativo y formación profesional para el empleo.
- La formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado: Valoración de su importancia.
- Opciones profesionales: Definición y análisis del sector profesional del título del ciclo formativo.
- Empleadores en el sector: Empleadores públicos, empleadores privados y posibilidad de autoempleo.

- Proceso, técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo y selección de personal en empresas pequeñas, medianas y grandes del sector.
- Sistema de acceso al empleo público en puestos idóneos para los titulados del ciclo formativo.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Recursos de Internet en el ámbito de la orientación.
- Carrera profesional en función del análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales: Autoconocimiento y potencial profesional.
- El proceso de toma de decisiones: Definición y fases.
- Asociaciones profesionales del sector.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo

- Equipos de trabajo: Concepto, características y fases del trabajo en equipo.
- La comunicación en los equipos de trabajo: Escucha activa, asertividad y escucha interactiva (“feedback”).
- La inteligencia emocional.
- Ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos de trabajo en el sector en el que se ubica el ciclo formativo según las funciones que desempeñan. Características de eficacia de un equipo de trabajo.
- La participación en el equipo de trabajo: Los roles grupales.
- Dinámicas de trabajo en equipo.
- Conflicto: Características, fuentes y etapas.
- Tipos de conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: Conciliación, mediación, negociación y arbitraje.
- La negociación como medio de superación del conflicto: Tácticas, pautas y fases.

Contrato de trabajo y relaciones laborales

- El derecho del trabajo: Fuentes y principios.
- Análisis y requisitos de la relación laboral individual.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El contrato de trabajo: Concepto, capacidad para contratar, forma y validez del contrato.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. El fraude de ley en la contratación laboral.
- El período de prueba, el tiempo de trabajo y otros aspectos relevantes: Análisis en el convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del título del ciclo formativo.
- La nómina. Condiciones económicas establecidas en el convenio colectivo aplicable al sector del título.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo: Causas y efectos.
- Medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: Flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.
- Representación de los trabajadores: Unitaria y sindical.
- Derecho procesal social:
 - Plazos de las acciones.
 - Conciliación y reclamación previa.
 - Organos jurisdiccionales.
 - La demanda y el juicio oral.
- Gestiones a través de Internet en el ámbito laboral.

Seguridad Social, empleo y desempleo

- Estructura del Sistema de la Seguridad Social: Modalidades y regímenes de la Seguridad Social.
- Principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: Afiliación, altas, bajas y cotización.
- Acción protectora de la Seguridad Social: Introducción sobre contingencias, prestaciones económicas y servicios.
- La protección por desempleo: Situación legal de desempleo, prestación y subsidio por desempleo.

Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.

- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas: Accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, otras patologías derivadas del trabajo.
- Marco normativo básico de la prevención: Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Principios y técnicas de prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades y sanciones.

Evaluación de riesgos profesionales: Riesgos generales y riesgos específicos

- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Los riesgos generales:
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- Los riesgos específicos:
 - Riesgos específicos en el sector profesional en el que se ubica el título.
 - Consideración de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de los riesgos específicos del sector profesional.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa

- Aplicación de las medidas de prevención.
- Medidas de protección:
 - Medidas de protección colectiva. La señalización de seguridad.
 - Medidas de protección individual. Los equipos de protección individual.
 - Especial protección a colectivos específicos: Maternidad, lactancia, trabajadores de una empresa de trabajo temporal, trabajadores temporales.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa

- El Plan de prevención de riesgos laborales:
 - Evaluación de riesgos.
 - Organización y planificación de la prevención en la empresa:
 - El control de la salud de los trabajadores.
 - El Plan de autoprotección: Plan de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una pyme.
 - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Elementos básicos de la gestión de la prevención en la empresa:
 - La gestión de la prevención en la empresa: Definición conceptual.
 - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Representación de los trabajadores en materia preventiva.
 - Funciones del preventivista de nivel básico.

Primeros auxilios

- Urgencia médica y primeros auxilios: Conceptos básicos.
- Clasificación de los heridos según su gravedad.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios según el tipo de lesión del accidentado.

Módulo Profesional 03: Procesos de Mecanizado, Corte y Conformado en Construcciones Metálicas (Código 0248)

CONTENIDOS (DURACIÓN 270 HORAS)

Organización de los procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas

- Organización de procesos, máquinas y medios auxiliares para la ejecución de mecanizado, corte y conformado.
 - Máquinas y medios disponibles. Puesta en marcha y características.
 - Distribución de cargas. Planificación de tareas.

- Calidad, normativa y Catálogos.
 - Normativa UNE, ISO.
 - Información técnica sobre el proceso. Consulta de catálogos y manuales.
- Análisis de las características de los productos que podemos obtener con cada uno de los procesos.
- Participación solidaria de los trabajos en equipo.

Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas

- Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
 - Máquinas: Verificación, puesta a punto y características.
 - Utillajes y herramientas: Características.
- Trazado y marcado de piezas. Elaboración de plantillas.
 - Trazado y marcado: Tipos, características y aplicaciones.
 - Elaboración de plantillas para el tratado y marcado de piezas.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios.
 - Fabricación y montaje de conjuntos y subconjuntos.
 - Colocación y montaje de herramientas, utillajes y accesorios.
- Montaje y reciclaje de utillaje.
 - Tipos de útiles: Características y aplicaciones.
- Regulación de parámetros.
 - Tipos de parámetros, formas de regulación y funciones.
- Toma de referencias.

CNC aplicado al trazado, corte y conformado en construcciones metálicas

- Concepto de control numérico.
 - Evolución de la automatización en el proceso de fabricación.
 - Ventajas e inconvenientes del uso del control numérico.
 - Clasificación de los controles numéricos.
- Conocimientos necesarios para programar en CNC.
 - Nomenclatura de ejes.
 - Puntos de referencia.
 - Tipos y fases de la programación.
 - Lenguajes.
 - Funciones y ciclos.
- Programación manual.
 - Estructura y formato de un programa.
 - Programación de coordenadas.
 - Funciones de control de trayectoria.
 - Compensación de herramientas.
- Manejo y uso de máquinas de control numérico.
 - Características de la máquina. Principio de funcionamiento.
 - Características del control.
 - Ejecución de un programa de CNC diseñado.
- Tipos de máquinas e instalaciones. Ejecución de operaciones con CNC.
 - Máquinas e instalaciones. Tipos y principios de funcionamiento. Normas de uso y conservación.
 - Realización de operaciones básicas de mecanizado, corte, trazado y conformado mediante la elaboración de programas y el uso de máquinas de CNC.
- Sistemas auxiliares y accesorios.
 - Tipos de sistemas: Características y aplicaciones.
 - Accesorios: Tipos y características.
- Verificación de piezas.
 - Medición y comprobación. Ajustes necesarios.
 - Tolerancias admisibles.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas.

Operaciones de mecanizado, corte mecánico y térmico, trazado y conformado

- Tipos de máquinas e instalaciones. Ejecución de operaciones con CNC:
 - Máquinas e instalaciones. Tipos y principios de funcionamiento. Normas de uso y conservación.

- Realización de operaciones básicas de mecanizado, corte, trazado y conformado mediante la elaboración de programas y el uso de máquinas de CNC.
- Funcionamiento de la maquinaria.
 - Tipos de máquinas.
 - Características, aplicaciones y principios de funcionamiento.
- Técnicas operativas de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado.
 - Mecanizado. Tipos. Modos de realización. Características.
 - Corte. Tipos. Modos de realización. Características. Acabado.
 - Trazado. Tipos. Modo de realización. Características.
 - Conformado. Tipos. Modos de realización. Características mecánicas. Acabados.
- Útiles de verificación y medición.
 - Tipos de útiles. Aplicaciones y características.
 - Normas de uso y conservación.
- Metodología y verificación de piezas.
- Identificación y corrección de las desviaciones del proceso.
 - Tipo de errores. Identificación y forma de corregirlos.
 - Verificación y ajuste de las herramientas utilizadas durante el proceso de fabricación.
 - Regulación y ajuste de parámetros.
- Mecanizado con abrasivas y muelas abrasivas.
 - Tipos de máquinas. Características. Principio de funcionamiento.
 - Muelas abrasivas. Tipos, características y aplicaciones.
- Tensiones, deformaciones y técnicas de enderezado.
- Defectos en las operaciones de mecanizado, corte, trazado y conformado.
 - Defectos típicos: Causas y formas de corregirlos.

Mantenimiento de máquinas y equipos de mecanizado, corte y conformado

- Lubricación.
 - Lubricantes, métodos y sistemas de lubricación.
 - Engrases. Niveles de líquido.
 - Liberación de residuos.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.
 - Mantenimiento de sistemas mecánicos.
 - Mantenimiento de sistemas neumohidráulicos.
 - Mantenimiento de sistemas eléctricos.
- Sustitución de elementos simples.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.
- Participación solidaria de los trabajos en equipo.

Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en los procesos de mecanizado, corte y conformado

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y montaje.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.
- Equipos de protección individual necesarios en los procesos de mecanizado, corte y conformado.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección medioambiental.

Módulo Profesional 04: Procesos de Unión y Montaje en Construcciones Metálicas (Código 0249)

CONTENIDOS (DURACIÓN 300 HORAS)

Organización del trabajo en la ejecución de procesos de unión y montaje

- Organización de las máquinas, procesos y medios necesarios para la ejecución de trabajos de unión y montaje en construcciones metálicas.
 - Máquinas y medios disponibles. Puesta en marcha y características.
 - Distribución de cargas.
- Relación del proceso con los medios y máquinas.
- Distribución de cargas de trabajo.
- Calidad, normativas y catálogos.
 - Calidad
 - Normativa (ISO, UNE, ASME, AWS).
 - Documentación técnica.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
- Reglas de orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Análisis de las características que podemos obtener con cada uno de los procesos.

Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas

- Elementos y mandos de las máquinas.
 - Máquinas para uniones fijas (equipos de soldeo MMA, TIG, MIG-MAG).
 - Máquinas para uniones desmontables (taladradoras, roscadoras).
- Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
 - Estudio previo del utillaje.
 - Conexión de máquinas.
 - Elección de elementos a utilizar.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios.
 - Condiciones que debe cumplir un montaje de mecanizado.
 - Herramientas manuales de desbaste y ajuste, trazado, corte y apriete.
 - Accesorios de montaje. Bridas simples. Palancas articuladas. Excéntricas. Mordazas. Bridas especiales. Mandriles.
- Montaje y reglaje de utillajes.
 - Elementos normalizados empleados en la construcción de utillajes.
 - Cuerpo del montaje.
 - Lugar destinado a la pieza en el utillaje.
 - Sujeción de la pieza.
- Regulación de los parámetros del proceso.
 - Máquinas para uniones fijas.
 - Máquinas de soldeo. Regulación de parámetros. Voltaje e intensidad. En las soldaduras MMA, TIG y MIG-MAG.
 - Presión de gas en las soldaduras TIG y MIG-MAG.
 - Remachadoras. Cálculo de diámetro de remache.
 - Máquinas para uniones desmontables.
 - Taladradoras. Velocidades de corte y avance.
 - Roscadoras. Velocidades de corte y avance.
- Toma de referencias.

Operaciones de unión y montaje

- Tipos de máquinas e instalaciones.
- Sistemas auxiliares y accesorios, elementos y mandos.
- Funcionamiento de máquinas.
- Técnicas operativas de unión, fijas y desmontables.
 - Uniones fijas: Soldadura (velocidad de avance, ángulos de soldeo y movimientos a realizar para soldaduras MMA, TIG Y MIG-MAG). Remachado.
 - Uniones desmontables: Taladrado, roscado.
- Técnicas operativas de montaje en construcciones metálicas, alineación y nivelación.
 - Montaje sobre útil.
 - Montaje sobre grada.
 - Montaje de estructuras metálicas.

- Montaje de productos de calderería.
- Montaje de tuberías.
- Montaje de productos de carpintería metálica.
- Mediciones para el armado y montaje.
- Selección del medio de unión según características del montaje.
- Tolerancias.
- Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles, etc).
- Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.
- Nivelado y aplomado de subconjuntos.
- Útiles de verificación y medición.
- Metrología y verificación de piezas y conjuntos.
- Corrección de las desviaciones del proceso.
 - Efectos del calor a soldar.
 - Métodos de localización de tensiones residuales.
 - Medidas para reducir tensiones residuales.
 - Técnicas de enderezado de las deformaciones.
- Equipos de montaje de construcciones metálicas.
- Tratamientos pre y postsoldeo.

Programación de robot para soldadura

- Funcionamiento de los robots de soldadura.
- Cargar, crear, borrar, editar y guardar programas.
- Ejecución de programas (modo manual y automático).
- Copia de seguridad "backups" y restauración de sistema.
- Técnicas de soldeo.
- Parámetros de soldeo.
- Verificación de piezas.
- Corrección de las desviaciones del proceso.

Mantenimiento de máquinas y equipos utilizados en procesos de unión y montaje en construcciones metálicas

- Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.
 - Mantenimiento sistemas de mecanizado.
 - Mantenimiento sistemas de neomohidráulico.
 - Mantenimiento sistemas eléctricos.
- Sustitución de elementos simples.
- Lubricación para equipos e instalaciones auxiliares en el montaje.
 - Lubricantes: Métodos y sistemas de lubricación.
 - Engrase, niveles de líquidos.
 - Liberación de residuos.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental para procesos de unión y montaje en construcciones metálicas

- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones de montaje de construcciones metálicas y montaje de tubería industrial.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Técnicas y elementos de protección sistemas de seguridad aplicados en montaje.
- Equipos de protección individual.
- Gases: Transporte, almacenaje y uso.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección medioambiental.

Módulo Profesional 05: Representación Gráfica en Fabricación Mecánica (Código 0245)

CONTENIDOS (DURACIÓN 170 HORAS)

Representación de productos de fabricación mecánica

- Técnicas de croquización.
 - Proceso de croquización.
 - Realización de croquis de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.
 - Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.

- Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis. Reglas de orden y limpieza en la realización del croquis.
- Sistemas de representación:
 - Fundamento.
 - Perspectiva caballera.
 - Perspectiva axonométrica.
 - Perspectiva isométrica.
 - Representación de elementos fundamentales.
 - Obtención de formas.
- Líneas normalizadas.
- Escalas.
- Normas de dibujo industrial:
 - Concepto de normalización.
 - Nociones básicas sobre las normas: ISO, EN y UNE.
 - Descripción de los elementos normalizados.
 - Análisis de los sistemas de normalización.
 - Vistas.
 - Representación de formas.
 - Vistas y sentido de proyección.
 - Planos de proyección.
 - Denominación de vistas.
 - Posición relativa.
 - Desarrollo del cubo de proyecciones.
 - Elección de vistas.
 - Visualización de formas.
 - Obtención de vistas a partir de modelos y maquetas.
- Cortes, secciones y rotura:
 - Procedimiento para la obtención de cortes, secciones y roturas.
 - Técnicas para representar las vistas con y sin corte, secciones y roturas.
 - Normas de aplicación.
- Planos de conjunto y despiece.
- Plegado de planos.
 - Normas para organizar los planos.
 - Formato de papeles de dibujo.
- Desarrollo metódico del trabajo.
- Valoración del trabajo en equipo.

Especificación de las características de productos de fabricación mecánica

- Simbología para los procesos de fabricación mecánica. Simbología de tratamientos. Acotación.
 - Métodos.
 - Principios de colocación de cotas.
 - Sistemas de acotación.
 - Acotación funcional.
- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Representación de materiales.
- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.
- Representación de formas y elementos normalizados (chavetas, roscas, guías, soldaduras, cojinetes).
- Utilización de catálogos comerciales.
- Listas de materiales.

Representación de esquemas de automatización

- Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos.
- Identificación de componentes en esquemas eléctricos y programables.
- Simbología de elementos neumáticos hidráulicos, eléctricos.
- Simbología de elementos eléctricos, electrónicos y programables.
- Simbología de conexiones entre componentes.
- Etiquetas de conexiones.
- Desarrollo metódico del trabajo.

Representación de elementos y conjuntos de construcciones metálicas

- Representación de uniones soldadas, atornilladas y remachadas. Características gráficas.
- Representación de elementos que intervienen en una construcción metálica. Características gráficas.
- Representación de elementos de calderería en conjunto y detalle. Características gráficas.
- Representación de una nave industrial. Conjunto y detalle. Características gráficas.
- Representación gráfica de una instalación de tuberías: Técnicas de representación gráfica de tuberías y accesorios: Soporte de tuberías. Representación de conjuntos de tuberías. Detalles. Diagramas de flujo de fluidos.
- Desarrollos geométricos. Transformaciones. Intersecciones. Injertos. Desarrollos de piezas especiales.

Dibujo asistido por ordenador (CAD) de productos mecánicos

- Programas de CAD.
 - Introducción.
 - Clasificación y niveles de programas CAD 2D, 3D, superficies y sólidos.
- Configuración del software.
 - Instalación.
 - Barras de herramientas y ventana gráfica.
 - Configuración del espacio de trabajo y unidades.
 - Sistemas de coordenadas.
- Gestión de capas:
 - Creación y denominación de capas.
 - Asignaciones de color y tipos de línea por capa.
 - Visibilidad de capa.
- Órdenes de dibujo.
- Órdenes de modificación.
- Órdenes de acotación:
 - Estilos de acotación.
 - Consignación de cotas y textos.
- Opciones y órdenes de superficies.
- Opciones y órdenes de sólidos.
 - Entorno pieza, conjunto, chapa, soldadura.
- Librerías de productos.
- Asignación de materiales y propiedades.
- Asignación de restricciones.
- Gestión de archivos de dibujo:
 - Gestor de referencias y revisiones.
 - Procesos de intercambio gráfico (formatos).
 - Procedimientos de impresión y almacenamiento (trazadores, impresoras, etcétera).
- Impresión.
- Programas específicos de trazado de calderería, chapa y estructuras metálicas.
 - Plegado, desplegado (desarrollo).
 - Punzonado, estampado, embutición.
 - Estructuras y piezas soldadas:
 - Miembro estructural, cartelas.
 - Tapas en extremos
 - Cordones de soldadura de redondeo.
 - Creación de perfiles normalizados.

Módulo Profesional 06: Diseño en Construcciones Metálicas (Código 0246)

CONTENIDOS (DURACIÓN 180 HORAS)

Diseño y cálculo de elementos de estructuras metálicas

- Estructuras metálicas. Tipos. Soluciones tecnológicas y elementos constructivos.
- Naves industriales: Principios fundamentales. Cubiertas, planta de estructuras, tipos. Soluciones tecnológicas y elementos constructivos.
- Cálculo de construcciones metálicas. Vigas armadas de alma llena. Vigas caladas. Vigas de celosía. Nudos. Apoyos de vi-

gas. Placas de asiento, asientos móviles. Soportes: Disposición de los perfiles en los mismos. Presillas. Anclajes y pórticos. Base de pórticos. Aplicación de normas, de tablas y ábacos.

- Desarrollo de soluciones constructivas en estructuras metálicas.
- Factores a considerar en el diseño: Proceso de fabricación y montaje. Medios disponibles. Costes y mantenimiento.
- Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente. Normas de aplicación. Evaluación de riesgos. Aspectos legislativos.
- Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
- Rigor, orden y método en el trabajo.
- Importancia del trabajo en equipo y de los valores implícitos: Respeto, Responsabilidad. Cumplimiento de normas y horarios.
- Aplicaciones informáticas al diseño y cálculo de elementos e instalaciones de estructuras metálicas.

Diseño y cálculo de elementos de calderería

- Máquinas, sistemas de automatización y control y otros elementos industriales que forman parte de la instalación de calderería: Tipos, características, criterios de selección y cálculo.
- Registros, fondos y elementos de conexión de calderas.
- Cálculo en calderas y depósitos. Registros. Fondos. Elementos de conexión. Aplicación de normas, de tablas y ábacos.
- Material de transporte. Chasis y bastidores. Aplicación de normas, de tablas y ábacos.
- Factores a considerar en el diseño: Proceso de fabricación y montaje. Medios disponibles, Costes y mantenimiento.
- Desarrollo de soluciones constructivas en calderería.
- Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
- Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente. Normas de aplicación. Evaluación de riesgos. Aspectos legislativos.
- Aplicaciones informáticas al diseño y cálculo de elementos e instalaciones de calderería.

Diseño y cálculo de elementos de tubería industrial

- Máquinas, sistemas de automatización y control y otros elementos industriales que forman parte de la instalación de la tubería: Tipos, características, criterios de selección y cálculo.
- Tuberías. Tipos. Compensadores de dilatación. Soportes para tuberías.
- Anclajes: Tipos y aplicaciones. Determinación de cargas y criterios de ubicación.
- Disposición de los elementos de unión, de mando, de seguridad, de regulación, valvulería, bombas, actuadores, mecanismos y soportes en las instalaciones de tubería industrial.
- Aplicaciones de las uniones soldadas, mecánicas (bridas), roscadas, atornilladas y pegadas utilizadas en tubería industrial.
- Cálculo de tubería. Determinación de las cargas. Pérdidas de cargas. Golpe de ariete. Cálculo de los diámetros de las tuberías. Aplicación de normas, de tablas y ábacos.
- Desarrollo de soluciones constructivas en tubería industrial.
- Factores a considerar en el diseño: Proceso de fabricación y montaje. Medios disponibles. Costes y mantenimiento.
- Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
- Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente. Normas de aplicación. Evaluación de riesgos. Aspectos legislativos.
- Aplicaciones informáticas para el diseño y cálculo de elementos e instalaciones de tubería industrial.

Selección de materiales para construcciones metálicas

- Materiales normalizados: Designación. Clasificación. Propiedades técnicas. Codificación. Formas comerciales.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos: Tipos. Propiedades que se modifican en los materiales.
- Tratamientos superficiales: Tipos. Propiedades que se modifican en los materiales.
- Bombas, maquinaria y mecanismos utilizados en calderería y tubería industrial.
- Coste de los materiales.
- Selección racional y eficaz de los materiales.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Dimensionado de construcciones metálicas

- Características mecánicas de los materiales y elementos comerciales utilizados en construcciones metálicas.
- Grafostática aplicada en las construcciones metálicas:
 - Estática, fuerza, momentos estáticos, momentos de inercia, centro de gravedad.
 - Composición y descomposición de fuerzas. Equilibrio de fuerzas.
 - Estructuras trianguladas. Principios básicos. Celosías o cerchas.
 - Cálculo de estructuras trianguladas: Método de nudos, método Cremona o gráfico de nudos, método de secciones o de Ritter, método matricial.
- Estudio analítico de elementos estructurales:
 - Cálculo de elementos sometidos a esfuerzos de tracción.
 - Cálculo de elementos sometidos a esfuerzos de compresión.
 - Cálculo de elementos sometidos a esfuerzos de cortadura.
 - Cálculo de elementos sometidos a esfuerzos de flexión: Flecha.
 - Cálculo de elementos sometidos a esfuerzos de pandeo.
 - Cálculo de elementos sometidos a esfuerzos de torsión.
- Cálculo de dilataciones.
- Uniones soldadas:
 - Características, descripción y simbología.
 - Cálculo de uniones soldadas.
 - Tipos y características de soldeo: En ángulo, a tope.
 - Deformaciones y tensiones en las uniones soldadas.
 - Normas y tablas aplicadas en las uniones soldadas.
- Uniones remachadas:
 - Características, descripción y simbología.
 - Cálculo de uniones remachadas.
 - Normas y tablas aplicadas en las uniones remachadas.
- Uniones pegadas:
 - Características, descripción y simbología. Componentes que intervienen. Aplicación.
 - Cálculo de uniones pegadas.
 - Normas y tablas aplicadas en las uniones pegadas.
- Uniones atornilladas:
 - Características, descripción y simbología.
 - Cálculo de uniones atornilladas.
 - Tipos de tornillos: Ordinarios, calibrados y de alta resistencia.
 - Normas y tablas aplicadas en las uniones atornilladas.
- Aplicaciones informáticas para el dimensionado de construcciones metálicas.

Elaboración de la documentación técnica

- Instrucciones y manuales necesarios para el uso y mantenimiento del producto desarrollado.
- Documentos que se incluyen en el dossier técnico del producto diseñado.
- Aplicaciones informáticas utilizadas en el diseño y cálculo del producto.
- Clasificación y archivo de la documentación.
- Procedimientos de actualización de la documentación.

- Orden, limpieza y métodos simples y eficaces, como factores que permitan y facilitan el trabajo propio y el de los demás.
- Autonomía e iniciativa personal. Propuestas de soluciones y mejoras.

Módulo Profesional 07: Empresa e Iniciativa Emprendedora (Código 0252)

CONTENIDOS (DURACIÓN 65 HORAS)

Iniciativa emprendedora

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector del ciclo formativo.
- Factores claves de los emprendedores: Iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una pyme del sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- La estrategia de la empresa, los objetivos y la ventaja competitiva.
- Plan de empresa: La idea de negocio en el ámbito del sector del ciclo formativo.

La empresa y su entorno

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general y específico de una pyme del sector del ciclo formativo.
- Relaciones de una pyme del sector del ciclo formativo con su entorno y con el conjunto de la sociedad.
- Cultura empresarial e imagen corporativa.
- Concepto y elementos del balance social de la empresa: Empleo, remuneraciones, medio ambiente y programa de acción social.

Creación y puesta en marcha de una empresa

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa: En Hacienda, en la Seguridad Social, en los Ayuntamientos, en el notario, en el Registro Mercantil y en otros organismos.
- Apartados del plan de empresa:
 - Presentación de los promotores.
 - Estrategia, ventaja competitiva y análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) en la creación de una empresa.
 - Forma jurídica.
 - Análisis del mercado.
 - Organización de la producción de los bienes y servicios.
 - Organización de los recursos humanos.
 - Plan de marketing.
 - Análisis económico y financiero de la viabilidad de la empresa.
 - Gestión de ayuda y subvenciones.
 - Documentación de apertura y puesta en marcha.

Función económico-administrativa

- Concepto de contabilidad y nociones básicas. Las cuentas anuales.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas. El calendario fiscal.
- Gestión administrativa de una empresa del sector del ciclo formativo.
- Aplicación del análisis de la viabilidad económica y financiera a una pyme del sector del ciclo formativo.

Función comercial

- Concepto de mercado. Oferta. Demanda.
- Análisis del mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- Marketing mix: Precio, producto, promoción y distribución.

Los recursos humanos en la empresa

- Categorías profesionales en las pymes del sector del ciclo formativo de acuerdo con lo establecido en el convenio colectivo correspondiente.
- Necesidades de personal en las pymes del sector del ciclo formativo. Organigrama.
- El coste del personal de acuerdo con los salarios de mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- Liderazgo y motivación. La comunicación en las empresas del sector.

Módulo Profesional 08: Gestión de la Calidad, Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental (Código 0165)

CONTENIDOS (DURACIÓN 115 HORAS)

Aseguramiento de la calidad

- Normas de aseguramiento de la calidad.
- Descripción de procesos y procedimientos. Indicadores. Objetivos.
- Sistema documental.
- Auditorías: Tipos y objetivos.

Gestión de la calidad

- Diferencias entre los modelos de excelencia empresarial.
- El modelo europeo EFQM.
- Los criterios del modelo EFQM. Evaluación de la empresa según el modelo EFQM.
- Implantación de modelos de excelencia empresarial.
- Sistemas de autoevaluación: Ventajas e inconvenientes.
- Proceso de autoevaluación.
- Calidad total:
 - La importancia de las personas. Clientes internos y clientes externos.
 - Círculos de calidad.
 - Planes de mejora continua.
- Reconocimiento a la empresa.
- Herramientas de la calidad total ("5s", gestión de competencias, gestión de procesos, entre otros).
- Normas ISO 9000.
 - Elementos de un sistema de calidad.
 - Documentación de un sistema de calidad.
 - Proceso de implantación.
 - Auditoría y certificación.

Prevención de riesgos laborales

- Disposiciones de ámbito estatal, autonómico o local.
- Clasificación de normas por sector de actividad y tipo de riesgo.
- La prevención de riesgos en las normas internas de las empresas.
- Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la prevención. Organigramas.
- La organización de la prevención dentro de la empresa.
- Condiciones de seguridad: Seguridad en el trabajo. Técnicas de seguridad. Factores de mejora de la seguridad.
- Señalización de seguridad: Normativa de señalización. Señales de seguridad.
- Protección individual: Equipos de protección individual con relación a los peligros de los que protegen. Normas de conservación y mantenimiento. Normas de certificación y uso.
- Protección de maquinaria, equipos y herramientas: Peligros, prevención intrínseca y protección, medidas de seguridad.
- Protección de equipos de elevación y transporte: Peligros, prevención intrínseca y protección, medidas de seguridad. Almacenamiento de materiales.
- Planes de emergencia y evacuación: Situaciones que lo requieren. Actuación ante situaciones de emergencia. Gestión de planes de emergencia. Legislación vigente para su control.
- Lucha contra incendios: Sistemas de detección y extinción de incendios. Técnicas de extinción según el tipo de fuego. Aplicaciones prácticas de extinción de incendios. Manipulación y mantenimiento de medios de extinción.
- Activación de sistemas de emergencia. Principios generales de la aplicación de primeros auxilios.

- Técnicas de socorrismo ante cualquier emergencia: Rescate y transporte de afectados. Técnicas de reanimación.
- Promoción de la cultura de la prevención de riesgos como modelo de política empresarial.

Protección del medio ambiente

- Disposiciones de ámbito estatal y autonómico. Normativa medioambiental aplicable a los procesos de fabricación mecánica.
- Sistema de gestión ambiental: Normalización. Legislación. Certificación.
- Sistema de gestión ambiental en la empresa:
 - Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la prevención del medio ambiente. Organigramas
 - La organización de la protección del medio ambiente dentro de la empresa.
- Contaminación ambiental: Los contaminantes.
- El medio ambiente físico del trabajo: El ruido, las vibraciones, las condiciones termohigrométricas.
- Promoción de la cultura de la protección del medio ambiente como modelo de política empresarial.

Gestión de residuos industriales

- Residuos industriales: Ciclo de vida. Aprovechamiento. Tipos de residuos. Actividades con los residuos. Recuperación y eliminación. Tratamiento óptimo: Las tres "R".
- Residuos no peligrosos en la empresa y su gestión: Tipos. Clasificación. Normativa sobre su gestión.
- Residuos peligrosos en la empresa y su gestión: Tipos, clasificación y normativa sobre su gestión.
- Gestión de residuos industriales básicos:
 - Normativa. Planificación.
 - Documentación necesaria para formalizar la gestión de residuos industriales. Recogida y transporte de residuos industriales.
 - Técnicas estadísticas de evaluación medio ambiental.
 - Técnicas de muestreo.
 - Distribuciones de probabilidad y variabilidad de los procesos.
 - Gráficos de control.
 - Modelos de flujo de materiales. Ecocoste y ecopunto.
- Optimización de la gestión de residuos en la empresa:
 - Recuperación dentro de la empresa: Criterios de mejora. Técnicas: Tratamientos. Incineración.
 - Recuperación fuera de la empresa: Actividades industriales. Vertido. Bolsas de subproductos. Centros de almacenamiento de residuos industriales.
 - Minimización de los residuos industriales: Modificación del producto, optimización del proceso, buenas prácticas y utilización de tecnologías limpias. Reciclaje en origen.

Módulo Profesional 10: Programación de la Producción (Código 0163)

CONTENIDOS (DURACIÓN 85 HORAS)

Programación de la producción

- Productividad.
 - Causas que afectan a la productividad.
 - Medios para aumentar la productividad.
- Políticas de producción.
 - Con limitaciones de stock.
 - Producción regular.
 - Producción extraordinaria.
 - Producción por lotes.
- Planificación y programación de la producción.
 - Determinación de la capacidad de máquina.
 - Carga de trabajo: Asignación y secuenciación.
 - Rutas de producción.
 - Lotes de producción.
 - MRP (planificación de las necesidades de materiales).
 - Órdenes de trabajo: Elaboración y lanzamiento.
 - Lanzamiento de la producción.

- Producción ajustada.
 - JIT (justo a tiempo).
 - Equilibrado de líneas.
 - Las tarjetas kanban. Arrastre de la producción.
 - OPT (tecnología para la optimización de la producción).
 - Teoría de las limitaciones (TOC).
- Programación de proyectos.
 - Diagrama de Gantt.
 - Método PERT (técnica de revisión y evaluación de programas). Determinación del camino crítico.
 - Método Roy o MPM (método de los potenciales).
- Control y seguimiento de la producción.
 - Técnicas de control de la producción.
 - Estadística.
 - Supervisión de procesos.
 - Reprogramación.
 - Métodos de seguimiento de la producción: PERT, Gantt, Roy, coste mínimo.
- Ingeniería concurrente.
- Software de gestión de la producción GPAO (gestión de la producción asistida por ordenador).

Mantenimiento en los procesos productivos de fabricación mecánica

- Fiabilidad.
- Tipos y modos de fallos.
- Tipos de mantenimiento: Correctivo, preventivo, predictivo y proactivo.
- Actividades y operaciones tipo de: Mantenimiento eléctrico y electrónico, mantenimiento mecánico y mantenimiento neumático e hidráulico.
- Planes de mantenimiento.
- TPM (mantenimiento productivo total).
- Software de gestión de mantenimiento.

Gestión de la documentación

- Documentos para la programación de la producción: Hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, planos de fabricación, control estadístico del proceso.
- Técnicas de codificación y archivo de documentación.
- El informe técnico.
- Software de gestión documental de la planificación y control de la producción.

Logística aplicada a los procesos de fabricación mecánica

- Aprovisionamiento:
 - Plan de aprovisionamiento.
 - Flujo de materiales.
 - Rutas de aprovisionamiento.
 - Transporte: Tipos y medios.
- Almacenaje y distribución:
 - Sistemas de almacenaje.
 - Manipulación de mercancías.
 - Requisitos de superficie y volumen del almacén.
 - Gestión de stocks.
 - Gestión de almacén.
 - Embalaje y etiquetado.
 - Control de inventarios.
- Sistemas informáticos de gestión de logística.

Módulo Profesional 11: Programación de Sistemas Automáticos de Fabricación Mecánica (Código 0162)

CONTENIDOS (DURACIÓN 115 HORAS)

Automatización de procesos de fabricación mecánica

- Definición, evolución histórica, componentes tecnológicos, ventajas y desventajas, el impacto social, económico y ambiental. Su relación con la calidad, la productividad y la competitividad. Estado tecnológico actual y tendencias tecnológicas actuales.

- Modelo jerárquico de un sistema de automatizado en fabricación mecánica y descripción de los niveles de los que está compuesto. CAD, CAM, CAE, CIM.

Sistemas fabricación flexible (FMS)

- Módulo FMM.
- Cédula FMC, sistema CNC, almacén, herramientas, piezas.
- Línea FML.
- Instalación flexible, taller flexible.
- Tipos de flexibilidad y factores de los que depende (maquinaria, producción, producto, enrutado, expansión).
- Sistemas de alimentación, transporte, cambio herramientas, montaje y almacenaje automático.
- Alimentación y transporte material, piezas, productos acabados.
 - Cadenas, bandas, rodillos transportadores. Sistemas verticales.
- Cambio herramientas.
 - Portaherramientas. Torretas. Cambiadores herramientas.
- Tipos de almacenes (carrusel, anillo, alta velocidad).
- Montaje.
 - Cadenas montaje.
- Almacenaje.
 - Sistemas de carrusel horizontal, vertical. Almacén rotativo, paletizado, etcétera.
- Sistemas de monitorización y control.
- Sistemas de gestión.
- Integración y aplicaciones de la robótica en fabricación y en los sistemas flexibles. Corte, embutición, soldadura, inspección y medida, manipulación de material, tratamiento y acabado de superficies.

Fabricación integrada por ordenador (CIM). Pirámide CIM

- Niveles funcionales de un sistema de fabricación.
 - De proceso.
 - De estación /máquina.
 - De taller /célula.
 - De área.
 - De fábrica.
 - De empresa.
- Comunicación industrial.
 - Redes de comunicaciones industriales. Clasificación. Comunicación niveles CIM
 - Redes de datos. Redes de control.

Automatización neumática e hidráulica

- Producción, distribución y tratamiento sistemas generación neumático e hidráulico.
- Simbología.
- Elementos de trabajo. Cilindros, actuadores giro, motores, pinzas, etcétera.
- Válvulas distribuidoras y de mando, regulación, control y bloqueo.
- Técnicas de vacío en neumática. Eyectores, ventosas, válvulas vacío.
- Elementos auxiliares. Tuberías, racores.
- Cálculo cilindros tamaño y carrera. Dimensionamiento de la instalación de trabajo. Cálculo "Cv" y "Kv" válvulas.
- Elección de elementos. Diseño de la instalación.
- Diseño de circuitos neumáticos e hidráulicos elementales. Métodos intuitivos. Diagramas.
- Resolución interferencias. Métodos. Elección del tipo de resolución.
- Diseño de circuitos por métodos sistemáticos. Cascada. Paso a paso. Secuenciadores.
- Sistemas de seguridad de cilindros. Seguridad en las instalaciones neumáticas e hidráulicas.
- Residuos y su gestión en los sistemas neumáticos e hidráulicos.
- Averías, detección y su resolución. El barrido.
- Simuladores de circuitos.

Automatización eléctrica y electrónica

- Conceptos y componentes eléctricos, electrónicos.
 - Voltaje, corriente, resistencia. Corriente continua y alterna.
- Circuitos eléctricos básicos. Simbología.
- Elementos de medida eléctrica. Voltaje, intensidad, resistencia.
- Sistemas de codificación. Sistema binario, hexadecimal. Álgebra Boole.
- Componentes electrneumáticos y electrónicos.
 - Cilindros magnéticos. Tipos. Detectores. Relés. Válvulas solenoides.
- Circuitos electromecánicos de relés. Diagrama de contactos.
- Válvulas proporcionales. Neumática e hidráulica proporcional.
- Representación, resolución e interpretación de circuitos electroneumáticos y electrohidráulicos.
- Averías: Detección y su resolución. Reseteo, vuelta a condiciones iniciales.

Robots y manipuladores

- Definición. Historia. Orígenes y concepto de robot. Clasificación. Tipos de robots.
- Elementos de un robot:
 - Estructura mecánica. Eslabones y articulaciones.
 - Transmisiones (reductores o accionamiento directo).
 - Sistema de accionamiento (actuadores neumáticos, hidráulicos o eléctricos).
 - Sistema sensorial (posición, velocidad, presencia).
 - Sistema de control.
- Manejo y uso de un robot:
 - Conceptos básicos de geometría espacial. Sistemas de coordenadas.
 - Traslaciones y rotaciones. Descripción de la orientación.
 - Cinemática y dinámica del manipulador/robot.
 - Generación de trayectorias
- Inteligencia artificial.
- Seguridad instalaciones automatizadas con robot.

Programación y control de robots

- Requerimientos de los lenguajes de programación de robots.
- Sistemas operativos.
- Clasificación de los lenguajes de programación de robots.
- Niveles de programación.
- Lenguajes orientados al robot.
- Programación gestual y textual. Lenguajes estructurados y específicos según el objeto o en función de los objetivos.
- Movimientos del robot.
- Lenguajes orientados a la tarea. Planificación global de tareas.

Controladores lógicos programables. PLC

- Principio de un sistema automático.
- Autómatas Programables PLC.
- Introducción. Definición de autómatas programable. Origen e historia de los autómatas.
- Arquitectura de un autómata programable. Memorias. Unidad central de proceso CPU. Unidades de entrada salida E/S.
- Configuración, instalación y puesta a punto.
- Criterios de selección. Gamas de PLCs. Tendencias actuales.
- Lenguajes de programación.
- Forma de funcionamiento del autómata. Concepto de ejecución cíclica. Modos y funciones de servicio de un PLC.
- Transmisión y modificación de programas. Online, Offline.

Lenguajes de programación de PLCs

- Elementos de programación.
 - Entradas y salidas. Tipos: Analógica, digital.
- Tipos de lenguajes actuales.
 - Lenguajes gráficos.
 - LADDER. Diagrama de contactos. Plano de funciones. GRAFCET. Organigrama.
 - Lenguajes literales.
 - Lista de instrucciones. Texto estructurado.

Preparación de sistemas automatizados

- Reglaje de máquinas y accesorios.
 - Prerreglaje de herramientas. Palpadores. Sensores.
 - Reglaje de elementos de regulación y control. Temporizadores. Válvulas, etcétera.
- Puesta en marcha de máquinas y equipos.
 - Montaje y desmontaje de actuadores, sensores y elementos de control neumáticos, hidráulicos, eléctricos y mecánicos.
 - Arranque en frío o en caliente.
 - Búsqueda de referencia máquinas.
 - Rearme de sistemas.
 - Sistema de vigilancia de averías y desgaste de herramientas.
- Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas.
- Riesgos medioambientales asociados a la preparación de máquinas.
- Interpretación y uso de documentación técnica y del fabricante. Manuales elementos y máquinas.

Control y supervisión de sistemas automáticos en fabricación mecánica

- Sistemas de control y supervisión computerizados.
- Categorías de los sistemas de control.
 - Estaciones de control. Distribución instrucciones. Control producción. Control del tráfico. Monitorización de piezas, herramientas y proceso de trabajo.
- Sistemas de monitorización de piezas y herramientas.
 - Monitorización y diagnosis de estado de componentes, máquinas y procesos de mecanizado.

- Diagnóstico de estado de herramienta.
- Control adaptativo de procesos de mecanizado.
- Sistemas de diagnóstico inteligente de fallos y alarmas.
- Sistemas inteligentes de ayuda a la programación y fabricación.
- Sensores de control de proceso.
- Sistema de vigilancia de averías y desgaste de herramientas.

Sistemas SCADA. Diagnósticos

- Sistemas de visualización industrial. Sistemas SCADA.
 - Descripción general de un SCADA. Características de un sistema SCADA. Prestaciones. Requisitos. Criterios de selección y diseño. Disponibilidad, robustez, seguridad.
- Arquitectura de un sistema Scada. El hardware y el software.
- Estructura y componentes. Configuración. Interfase gráfica. Tendencias. Alarmas y eventos. Registro y archivado. Generación de informes. Control de proceso. Comunicaciones.

Identificación y resolución de problemas en sistemas automáticos

- Tipología y características de las averías más frecuentes en los sistemas neumático, hidráulico, eléctrico y electrónico.
- Técnicas y medios empleados para localizar y reparar averías. Detección y verificación. Instrumentación.
- Seguridad en la gestión y resolución de averías.
- Lubricación elementos sistemas automáticos.
- Prevención de riesgos laborales y medioambientales.

ANEXO II

MÓDULO PROFESIONAL INCORPORADO POR LA COMUNIDAD DE MADRID**Módulo profesional 09: INGLÉS TÉCNICO PARA GRADO SUPERIOR (CÓDIGO: CM14)**

<i>Resultados de aprendizaje</i>	<i>Criterios de evaluación</i>
Reconoce información profesional y cotidiana contenida en discursos orales emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha situado el mensaje en su contexto. • Se ha identificado la idea principal del mensaje. • Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo. • Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con aspectos habituales de la vida profesional y cotidiana. • Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje. • Se han identificado las ideas principales de un discurso sobre temas conocidos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar y articuladas con claridad. • Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones. • Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
Interpreta información profesional contenida en textos escritos, analizando de forma comprensiva sus contenidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha leído con un alto grado de independencia, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a distintos textos y finalidades y utilizando fuentes de referencia apropiadas de forma selectiva. • Se ha interpretado la correspondencia relativa a su especialidad, captando fácilmente el significado esencial. • Se han interpretado textos de relativa complejidad, relacionados o no con su especialidad. • Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector a que se refiere. • Se ha identificado el contenido y la importancia de noticias, artículos e informes sobre temas profesionales. • Se han realizado traducciones de textos de relativa complejidad utilizando material de apoyo en caso necesario. • Se han interpretado mensajes técnicos recibidos a través de soportes telemáticos: correo electrónico, fax. • Se han interpretado instrucciones sobre procesos propios de su especialidad.
Emite mensajes orales claros y bien estructurados, analizando el contenido de la situación.	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha expresado con fluidez sobre temas profesionales, marcando con claridad la relación entre las ideas. • Se ha comunicado espontáneamente, adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias. • Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones formales e informales. • Se han expresado y defendido puntos de vista con claridad, proporcionando explicaciones y argumentos adecuados. • Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia. • Se ha argumentado la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo elegido. • Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
Elabora documentos e informes propios del sector, relacionando los recursos lingüísticos con el propósito del mismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Se han redactado textos claros y detallados sobre temas relacionados con su especialidad, sintetizando y evaluando información y argumentos procedentes de varias fuentes. • Se ha organizado la información con corrección, precisión, coherencia y cohesión, solicitando o facilitando información de tipo general o detallada. • Se han redactado informes, destacando los aspectos significativos y ofreciendo detalles relevantes que sirvan de apoyo. • Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional. • Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos. • Se han resumido artículos, manuales de instrucciones y otros documentos escritos. • Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar.

CONTENIDOS (Duración 40 horas)

Comprensión oral precisa

- Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Normas de convivencia y protocolo.
- Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
- Fórmulas de saludo, acogida y despedida.
- Fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión de un mensaje.
- Idea principal y secundaria en presentaciones y debates.
- Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante la deducción por el contexto y la familiarización con la estructura habitual de las mismas.
- Expresiones de opinión, preferencia, gusto y reclamaciones.
- Mensajes directos, telefónicos, radiofónicos, televisivos, grabados.
- Fórmulas habituales para atender, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales...).
- Mensajes en el registro apropiado y con la terminología específica del sector profesional
- Discursos y mensajes generales y profesionales del sector.
- Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional.
- Atención de solicitud de información general y específica del sector.

Producción oral precisa

- Normas de convivencia y protocolo.
- Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales...)
- Expresiones de opinión, gustos y preferencias.
- Estrategias para mantener la fluidez en la conversación: introducción de ejemplos, formulación de preguntas para confirmar comprensión.
- Estrategias de clarificación.
- Idea principal y secundaria en presentaciones y debates.
- Utilización de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Tratamiento de quejas y reclamaciones.
- Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el funcionamiento de objetos, maquinaria o aplicaciones informáticas, o la comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
- Elaboración de mensajes directos, telefónicos, grabados con el registro apropiado y con la terminología específica del sector profesional
- Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional

Interpretación de textos escritos, en soporte papel y telemático

- Organización de la información en los textos técnicos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos.
- Características de los tipos de documentos propios del sector profesional: manuales de mantenimiento, libros de instrucciones, informes, planes estratégicos, normas de seguridad...
- Técnicas de localización y selección de la información relevante: lectura rápida para la identificación del tema principal y lectura orientada a encontrar una información específica.
- Normas de convivencia y protocolo.
- Fórmulas de cortesía y formalidad.
- Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Comprensión global y detallada de mensajes, textos, artículos profesionales del sector y cotidianos.
- Síntesis, resúmenes, esquemas o gráficos realizados durante y después de la lectura.
- Interpretación de la terminología específica del sector profesional.
- Comprensión detallada de la información contenida en informes, formularios, folletos y prensa especializada del sector.
- Comprensión detallada de ofertas de trabajo en el sector.

- Comprensión detallada de instrucciones y explicaciones contenidas en manuales (de mantenimiento, de instrucciones, tutoriales...).
- Comprensión detallada de correspondencia, correo electrónico, fax, burofax.

Emisión de textos escritos

- Características de la comunicación escrita profesional: factores y estrategias que contribuyen a la claridad, unidad, coherencia, cohesión y precisión de los escritos.
- Técnicas para la elaboración de resúmenes y esquemas de lo leído o escuchado.
- Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
- Tratamiento de quejas y reclamaciones.
- Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Producción de textos cotidianos y profesionales del sector, usando los registros adecuados al contexto de comunicación con corrección y coherencia.
- Cumplimentación de documentos cotidianos y profesionales del sector.
- Formalización de los documentos asociados a la prestación de los servicios propios del perfil profesional.
- Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el funcionamiento de objetos, maquinaria o aplicaciones informáticas, o la comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
- Redacción de escritos relacionados con el proceso de inserción laboral: currículum vitae, carta de presentación, respuesta a una oferta de trabajo...
- Redacción de fax, télex, telegramas y mensajes de correo electrónico.
- Utilización de terminología específica del sector profesional.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para dar respuesta a las necesidades de comunicación en inglés requeridas por el alumnado para el desarrollo de su actividad formativa, su inserción laboral y su futuro ejercicio profesional.

La formación del módulo es de carácter transversal y, en consecuencia, contribuye a alcanzar todos los objetivos generales previstos para el ciclo formativo, si bien su superación no interviene en la acreditación de ninguna de las unidades de competencia incluidas en el título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.
- La caracterización de los procesos propios del perfil profesional, en inglés.
- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación.
- La identificación y formalización de documentos asociados al desempeño profesional en inglés.
- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante situaciones imprevistas (quejas, reclamaciones...), en inglés.

ANEXO III

ORGANIZACIÓN ACADÉMICA Y DISTRIBUCIÓN HORARIA SEMANAL

Familia profesional: FABRICACIÓN MECÁNICA					
Ciclo Formativo: CONSTRUCCIONES METÁLICAS					
Grado: Superior			Duración: 2000 horas		Código: FMES02
MÓDULOS PROFESIONALES			CENTRO EDUCATIVO		CENTRO DE TRABAJO
Clave	Denominación	Duración del currículo (horas)	Curso 1º	Curso 2º	
			1º-2º-3º trimestres (horas semanales)	2 trimestres (horas semanales)	1 trimestre (horas)
01	Definición de procesos de construcciones metálicas	170	5		
02	Formación y orientación laboral	90	3		
03	Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas	270	8		
04	Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas	300	9		
05	Representación gráfica en fabricación mecánica	170	5		
06	Diseño de construcciones metálicas	180		9	
07	Empresa e iniciativa emprendedora	65		3	
08	Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental	115		6	
09	Inglés técnico para grado superior	40		2	
10	Programación de la producción	85		4	
11	Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica	115		6	
12	Proyecto de construcciones metálicas	30			30
13	FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO	370			370
HORAS TOTALES		2.000	30	30	400

ANEXO IV

ESPECIALIDADES Y TITULACIONES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES INCORPORADOS AL CICLO FORMATIVO POR LA COMUNIDAD DE MADRID.

Módulo profesional	Cuerpo docente y especialidad (1)		Titulaciones (3)
	Cuerpo (2)	Especialidad	
• Inglés técnico para grado superior	CS PS	Inglés	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.

(1) Profesorado de centros públicos.

(2) CS = Catedrático de Enseñanza Secundaria PS = Profesor de Enseñanza Secundaria PT = Profesor Técnico de Formación Profesional.

(3) Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa.

ANEXO V

ESPACIOS MÍNIMOS

Espacio formativo	Superficie (m ²) 30 alumnos	Superficie (m ²) 20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Aula de diseño	90	60
Laboratorio de ensayos	90	60
Taller de construcciones metálicas	300	210
Taller de mecanizado	120	90
Taller de automatismos	90	60

Consejería de Educación

- 1336** *CORRECCIÓN de errores del Decreto 19/2009, de 26 de febrero, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas.*

Advertido error material en el Decreto 19/2009, de 26 de febrero, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas (BOLETÍN OFICIAL DE LA

COMUNIDAD DE MADRID número 59, del 11 de marzo de 2009), se procede a su corrección en los siguientes términos:

1. En el artículo 4, párrafo 1, donde dice: “[...] para los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.a) [...]”.

Debe decir: “[...] para los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 [...]”.

2. En el artículo 4, párrafo 3, donde dice: “[...] módulo profesional relacionado en el artículo 3.b) [...]”.

Debe decir: “[...] módulo profesional relacionado en el artículo 3.2 [...]”.

3. En el artículo 7, párrafo 1, donde dice: “[...] los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.a) [...]”.

Debe decir: “[...] los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 [...]”.

4. En el artículo 7, párrafo 2, donde dice: “[...] módulos profesionales incluidos en el artículo 3.b) [...]”.

Debe decir: “[...] módulo profesional incluido en el artículo 3.2 [...]”.

El Secretario General Técnico, Manuel Pérez Gómez.

(03/12.270/09)