Región de Murcia

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA

ORDEN DE LA CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA POR LA QUE SE ESTABLECE EL CURRÍCULO DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR CORRESPONDIENTE AL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA.

El Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia otorga a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia las competencias de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y las leyes orgánicas que conforme al apartado 1 del artículo 81 de la misma lo desarrollen, y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 y de la alta inspección para su cumplimiento y garantía.

El Decreto del Presidente n.º 29/2019, de 31 de julio, de reorganización de la Administración Regional, modificado por el Decreto de la Presidencia n.º 44/2019, de 3 de septiembre, en su artículo 7 establece que la Consejería de Educación y Cultura es el Departamento de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia encargado de la propuesta, desarrollo y ejecución de las directrices generales del Consejo de Gobierno en materia de educación reglada no universitaria en todos sus niveles.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece los principios y fines del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y define en el artículo 9 la Formación Profesional como un conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. En su artículo 10.1 dispone que los títulos y certificados de profesionalidad ofertados estarán referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Por otro lado, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, regula en su capítulo V del título I la Formación Profesional en el sistema educativo, disponiendo, en su artículo 39.4 que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de las Cualificaciones y a lo establecido en el apartado 4 del artículo 6, de dicha Ley Orgánica; también en su artículo 39.6 establece, 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.

En desarrollo de estos preceptos, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, fija los principios y la estructura de los títulos de Formación Profesional, definiendo los elementos que deben especificar las normas que el Gobierno dicte

para regular dichos títulos y establecer sus contenidos mínimos. Así mismo, 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.

Este marco normativo hace necesaria la presente orden que desarrolla el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, correspondientes al título de Formación Profesional regulado por 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.

Con el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende poner en marcha la nueva titulación, adaptándola a las peculiaridades de nuestro sistema productivo y dando cumplimiento al mismo tiempo a los requerimientos de flexibilidad en las vías para cursar estos estudios, de manera que se haga posible el aprendizaje a lo largo de la vida. Esta flexibilidad debe aplicarse tanto en la organización de las enseñanzas, adecuando el funcionamiento de los centros docentes a las necesidades de la población, como en los desarrollos curriculares, posibilitando una rápida adaptación de estos a los cambios tecnológicos y a los sistemas de producción.

En la elaboración de este currículo la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional mediante la incorporación del módulo de Inglés técnico para el ciclo formativo contenido en esta orden y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y orientación laboral, que permita que todos los alumnos puedan obtener el certificado de Técnico en Prevención de riesgos laborales, nivel básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Tal previsión plasma asimismo lo dispuesto por la disposición adicional tercera, apartado 3 del Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Superior en Construcciones Metálicas y se fijan sus enseñanzas mínimas. Este título se introducirá en la oferta de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en el curso 2022-2023, razón por la cual el desarrollo del currículo se inicia en dicho momento.

En el proceso de elaboración de este currículo, el Consejo Asesor Regional de Formación Profesional y el Consejo Escolar de la Región de Murcia han manifestado su parecer favorable/desfavorable al Proyecto.

La presente disposición se ajusta a los principios de buena regulación en el ejercicio de la potestad reglamentaria recogidos en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. El principio de necesidad, ya que el objeto de esta norma es imprescindible para poder implantar este ciclo formativo en la Región de Murcia y proceder al desarrollo del currículo, el principio de proporcionalidad, ya que se regula mediante orden; el principio de seguridad jurídica, ya que la norma es coherente con el ordenamiento jurídico; los principios de transparencia, accesibilidad, simplicidad, eficacia y eficiencia, ya que se ha consultado a todos los órganos directivos de esta Consejería, se ha dado publicidad en el BORM, además, se trata de un marco normativo sencillo, claro y poco disperso, que facilita el conocimiento la norma.

En su virtud, de acuerdo con el Consejo Jurídico de la Región de Murcia, y de conformidad con lo establecido en la disposición final 2ª, punto 1, de la Ley 13/2009, de 23 de diciembre, de medidas en materia de tributos cedidos, tributos propios y medidas administrativas para el año 2010,

Dispongo

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente orden tiene por objeto establecer el currículo en la Región de Murcia de las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título establecido por Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Superior en Construcciones Metálicas y se fijan sus enseñanzas mínimas, atendiendo a lo preceptuado por el artículo 8.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.
2. El currículo desarrollado en la presente orden será de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia que impartan estas enseñanzas.

Artículo 2. Referentes de la formación.

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los accesos y vinculación con otros estudios, las convalidaciones y exenciones, 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 de Superior de Construcciones Metálicas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 3. Desarrollo curricular.

1. En el marco de lo establecido en la presente orden, los centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional del mismo, con especial atención a las necesidades de aquellas personas que presenten una discapacidad.
2. Se realizarán las necesarias adaptaciones metodológicas en los procesos de evaluación a fin de garantizar la accesibilidad a las pruebas de evaluación al alumnado con discapacidad, el cual deberá alcanzar en todo caso los objetivos y los criterios de evaluación de cada uno de los módulos profesionales y los objetivos generales del ciclo formativo.
3. Se incorporará en todos los módulos el tratamiento transversal de las áreas prioritarias establecidas en la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional: tecnologías de la información y la comunicación, idiomas de los países de la Unión Europea, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales así como aquellas que se contemplen dentro de las directrices marcadas por la Unión Europea.

Artículo 4. Módulos profesionales del ciclo formativo.

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son:
1. Los incluidos en el 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Superior de Construcciones Metálicas y se fijan sus enseñanzas mínimas, y

2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia:
— M080 Inglés técnico para Construcciones metálicas

Artículo 5. Currículo.

1. La contribución a las competencias, los objetivos, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales a que hace referencia el artículo 4.1 de esta orden, son los definidos en el Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Superior de Construcciones Metálicas y se fijan sus enseñanzas mínimas.
2. Los contenidos de los módulos profesionales del artículo 4.1 anterior se incluyen en el anexo I de esta orden.
3. La contribución a las competencias, los objetivos, los contenidos, la metodología didáctica, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional relacionado en el artículo 4.2 de esta orden son los que se especifican en el anexo II.

Artículo 6. Organización y distribución horaria.

La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de Formación en centros de trabajo, es de 2000 horas. 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 7. Módulo profesional de Proyecto de Construcciones Metálicas.

1. El módulo profesional de Proyecto de Construcciones Metálicas tiene un carácter interdisciplinar e incorpora las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con los aspectos esenciales de la competencia profesional del título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas.
2. El módulo profesional de Proyecto de Construcciones Metálicas se desarrollará durante el mismo periodo que el módulo profesional de Formación en centros de trabajo, y sólo se podrá acceder a él después de haber superado el resto de módulos profesionales, a excepción del módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
3. El desarrollo y seguimiento del módulo profesional de Proyecto de Construcciones Metálicas deberá compaginar la tutoría individual y colectiva, de forma presencial y a distancia, utilizando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Artículo 8. 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 4.1 de esta orden, así como las titulaciones equivalentes a efectos de docencia, son las establecidas respectivamente en los anexos III A) y III B) del Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero.
2. Para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas para impartir dichos módulos, son las incluidas en el anexo III C) del referido Real Decreto.

3. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incluido en el artículo 4.2 son las que se determinan en el anexo IV de esta orden.

Artículo 9. Espacios y equipamientos.

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de Formación Profesional, para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza son los establecidos en el anexo V de esta orden y deberán cumplir lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, así como la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño universal o diseño para todas las personas y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

Artículo 10. Oferta en modalidad a distancia o semipresencial.

1. Los módulos profesionales ofertados en modalidad a distancia o modalidad semipresencial asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos, expresados en términos de resultados de aprendizaje.
2. Para alcanzar estos objetivos y debido a las características especiales de algunos módulos, puede ser necesario establecer una parte de aprendizaje presencial. En este sentido, mediante la normativa reglamentaria correspondiente, se concretará el tiempo de presencia obligatoria mínima, para cada uno de módulos de los ciclos formativos que sean ofertados en estas modalidades.
3. Los centros autorizados para impartir enseñanzas de Formación Profesional en modalidad a distancia o semipresencial contarán con materiales curriculares adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
4. En los centros sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, será de aplicación la plataforma de Formación Profesional a distancia, que reunirá las condiciones recogidas en los apartados 3 y 4 del artículo 49 de Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

Artículo 11. Oferta combinada.

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales de los alumnos y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral y con otras actividades o situaciones, la oferta de estas enseñanzas para las personas adultas y jóvenes en circunstancias especiales podrá ser combinada entre regímenes de enseñanza presencial y a distancia simultáneamente, siempre y cuando no se cursen los mismos módulos en las dos modalidades al mismo tiempo.

Artículo 12. Flexibilidad en la oferta de Formación Profesional.

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo podrán ser objeto de una oferta modular.
2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales de los alumnos que les permita la formación permanente, la integración social y la inclusión de las personas adultas con especiales dificultades de inserción en el mercado de trabajo, cumpliendo lo previsto en el artículo 42 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un

título de Formación Profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Atendiendo a lo establecido en el artículo 6.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, para promover la formación a lo largo de la vida, los órganos competentes en materia de Formación Profesional del sistema educativo podrán autorizar a los centros la oferta de módulos profesionales de menor duración organizados en unidades formativas. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos será la unidad mínima e indivisible de partición.

Disposición adicional única. Implantación de estas enseñanzas.

1. En el curso 2022-2023 se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden.
2. En el curso 2023-2024 se implantará el segundo curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden.

Disposición final única. Entrada en vigor

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Región de Murcia.

La Consejera de Educación y Cultura, Mª Esperanza Moreno Reventós.

BORRADOR

ANEXO I

RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CURRÍCULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS

Módulo Profesional: Representación Gráfica en Fabricación Mecánica
Código: 0245

Contenidos:

a) Representación de productos de fabricación mecánica:
   - Técnicas de croquización a mano alzada.
   - Sistemas de representación (perspectivas y diédrico, entre otros).
   - Líneas normalizadas.
   - Escalas.
   - Normas de dibujo industrial.
   - Planos de conjunto y despiece.
   - Sistemas de representación gráfica.
   - Vistas. Sistema europeo y americano.
   - Representación mediante vistas parciales. Simetrías.
   - Cortes secciones y roturas. Roturas parciales.
   - Acotación en función del proceso de fabricación. Planos y superficies de referencia.
   - Acotación de taladros.
   - Planos de conjunto y despiece.
   - Organización de documentación gráfica.
   - Archivo con medios informáticos.
   - Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.
   - Formatos. Cajetín. Plegado de planos.
   - Desarrollo metódico del trabajo.
   - Valoración del trabajo en equipo.

b) Especificación de las características de productos de fabricación mecánica:
   - Simbología para los procesos de fabricación mecánica.
   - Simbología de tratamientos.
   - Acotación.
   - 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 y otros).
   - Utilización de catálogos comerciales.
   - Listas de materiales.

c) 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.

BORRADOR

- Desarrollo metódico del trabajo.

d) Dibujo asistido por ordenador (CAD) de productos mecánicos:
   - Programas de CAD.
   - Configuración del software. Instalación del programa. Requisitos.
   - Gestión de capas.
   - Órdenes de dibujo.
   - Órdenes de modificación.
   - Órdenes de acotación.
   - Opciones y órdenes de superficies.
   - Opciones y órdenes de sólidos.
   - Librerías de productos.
   - Asignación de materiales y propiedades.
   - Asignación de restricciones.
   - Gestión de archivos de dibujo.
   - Generación de documentación técnica de proyectos.
   - Impresión.

Módulo Profesional: Diseño de construcciones metálicas
Código: 0246.

Contenidos:

a) Diseño de elementos de estructuras metálicas:
- Estructuras metálicas. Definición y características.
- Tipos de estructuras:
  - Estructuras para edificación y naves industriales, y soportación industrial: Tipos, soluciones tecnológicas y elementos constructivos: Estructura principal, estructura secundaria y otros elementos constructivos.
  - Estructuras navales: Tipos, soluciones tecnológicas y elementos constructivos: Estructura principal, estructura secundaria, y otros elementos constructivos.
  - Sistemas estructurales en buques: longitudinal, transversal y mixto. Nomenclatura de elementos estructurales de buques.
  - Estructuras en grúas, grúas-torre, torres (eléctricas y comunicaciones), puentes. Tipos, soluciones tecnológicas y elementos constructivos.
  - Estructura para maquinaria industrial y maquinaria para sistemas de elevación y transporte.
  - Estructuras para el sector del ferrocarril, aeronáutico, aerogeneración y fotovoltaico.
  - Estructuras de tuberías industriales, y de gran diámetro.
  - Estructuras accesorias de cerrajería y carpintería metálica.
- Desarrollo de soluciones constructivas en estructuras metálicas.
- Factores a considerar en el diseño: proceso de fabricación y montaje, medios disponibles, costes, mantenimiento.
- Determinación de etapas de fabricación de módulos y bloques.
- Reglamentación en cuanto a diseño, cálculo y dimensionado, y fabricación.
- Tipos de uniones. Diseño, cálculo, dimensionado y su representación.
- Acciones, cargas, solicitaciones, y tensiones. Consideraciones a tener en cuenta.

- Análisis de conjuntos de estructuras metálicas. Partes o subconjuntos y elementos en los que se puede descomponer. Dimensiones y formas.
- Factores a considerar en el diseño: proceso de fabricación y montaje, medios disponibles, costes, mantenimiento.
- Viabilidad y relación entre el diseño y el proceso de fabricación, montaje, medios e instalaciones disponibles.
- Viabilidad y costes de reparación, reposición y mantenimiento.
- Estimación y comparación de costes en distintas alternativas de diseño.
- Equilibrio, rigidez y resistencia de la solución constructiva adoptada, tanto en su funcionamiento como en el transporte y montaje.
- Elementos que forman parte de las estructuras metálicas: Vigas, pilares, estructuras trianguladas y pórticos. Apoyos, nudos, placas de unión, anclajes, cartelas, refuerzos y rigidizadores.
- Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.
- Representación gráfica de los elementos o conjuntos diseñados.
- Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
- Procedimientos y pruebas, conforme a su norma específica.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Perseverancia ante las dificultades.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.
- Compromiso con el diseño sostenible.
- Aportación de soluciones eficaces y optimizadas.
- Rigor, orden y método en el trabajo.
- Importancia del trabajo en equipo y de los valores implícitos: Respeto, responsabilidad, cumplimiento de normas y horarios.

b) Diseño de elementos de calderería y armado naval:

- Desarrollo de soluciones constructivas en calderería.
- Máquinas, sistemas de automatización y control y otros elementos industriales que forman parte de la instalación de calderería. Características, funcionamiento y aplicaciones.
- Análisis de la documentación de partida e interpretación de planos de ingeniería. Conjuntos, subconjuntos y elementos. Dimensiones y formas.
- Registros, fondos y elementos de conexión de calderas, tornillos de elevación, aberturas, juntas, bridas.
- Factores a considerar en el diseño: proceso de fabricación y montaje, medios disponibles, costes, mantenimiento.
- Desarrollo de soluciones constructivas en calderería.
- Tipos de uniones. Diseño, cálculo, dimensionado y su representación.
- Viabilidad y relación entre el diseño y el proceso de fabricación, montaje, medios e instalaciones disponibles.
- Viabilidad y costes de reparación, reposición y mantenimiento.
- Estimación y comparación de costes en distintas alternativas de diseño.

- Equilibrio, rigidez y resistencia de la solución constructiva adoptada, tanto en su funcionamiento como en el transporte y montaje.
- Representación gráfica de los elementos diseñados.
- 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.
- Procedimientos y pruebas (hidráulicas, neumáticas,….) conforme a su norma específica.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Perseverancia ante las dificultades
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.
- Importancia del trabajo en equipo y de los valores implícitos: Respeto, responsabilidad, cumplimiento de normas y horarios.

c) Diseño de elementos de tubería industrial:

- Máquinas, tubos, valvulería y sistemas de automatización y control que forman parte de la tubería.
- Disposición de los elementos de unión, valvulería, bombas, mecanismos y soportes en las instalaciones de tubería industrial.
- Tipos de uniones. Diseño, cálculo, dimensionado y su representación. Uniones soldadas, atornilladas y pegadas utilizadas en tubería industrial.
- Desarrollo de soluciones constructivas de tubería industrial.
- Tubería de proceso, secundarias, de instrumentación. Traceado y otros sistemas de intercambio de calor, “vaping”, “cooling”, “hot-oil”. Calorífugado.
- Análisis de la documentación de partida e interpretación de planos de ingeniería. Conjuntos, subconjuntos y elementos. Dimensiones y formas.
- Factores a considerar en el diseño de uniones fijas: proceso de prefabricado y proceso montaje, medios disponibles, costes, mantenimiento. Aplicación conforme a normas.
- Factores a considerar en el diseño de uniones atornilladas: montaje, medios disponibles, aprietes y lubricación específica, costes, mantenimiento. Aplicación conforme a normas.
- Características, funcionamiento y aplicaciones. Factores que hay que considerar en el diseño.
- Sistemas y tipos de compensadores de dilatación y antivibraciones.
- Representación gráfica y simbología de tubería y elementos utilizados en el diseño. Viabilidad y relación entre el diseño y el proceso de fabricación, montaje, medios e instalaciones disponibles.
- Viabilidad y costes de reparación, reposición y mantenimiento.
- Estimación y comparación de costes en distintas alternativas de diseño.
- 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.
- Procedimientos y pruebas (hidráulicas, neumáticas, ultrasonidos….) conforme a su norma específica.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Perseverancia ante las dificultades.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.
- Importancia del trabajo en equipo y de los valores implícitos: Respeto, responsabilidad, cumplimiento de normas y horarios.

d) Selección de materiales para construcciones metálicas:
- Materiales normalizados: Designación, clasificación, propiedades técnicas y codificación.
- Normas, códigos, catálogos, prontuarios, ábacos, tablas…
- Formas comerciales de los materiales utilizados en las construcciones metálicas.
- Tratamientos superficiales: tipos y propiedades que se modifican en los materiales.
- Secuencias y técnicas de aplicación.
- Bombas, maquinaria, mecanismos y equipos dinámicos utilizados en calderería y armado naval, y tubería industrial.
- Uniones de estructuras metálicas con estructuras de materiales compuestos u otros materiales, elementos de transición, etc.
- Elementos normalizados utilizados en estructuras metálicas, calderería y tubería industrial.
- Características de los materiales en relación con los requerimientos del proyecto: Tratamientos, resistencia, acabados, calidades.
- Coste de los materiales, selección y uso racional y eficaz de los materiales.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.
- Importancia del trabajo en equipo y de los valores implícitos: Respeto, responsabilidad, cumplimiento de normas y horarios.

e) Dimensionado de construcciones metálicas:
- Análisis de la gráfica del ensayo de tracción y de los valores característicos de tensiones y deformaciones.
- Características mecánicas de los materiales y elementos comerciales utilizados en estructuras metálicas, calderería y armado naval, y tubería industrial.
- Estática. Fuerza, momento. Composición y descomposición de fuerzas. Equilibrio. Centro de gravedad.
- Cálculo de elementos sometidos a tracción, compresión y cortadura.
- Cálculo de elementos sometidos a flexión (Momento de inercia. Módulo resistente), pandeo (radio de giro) y torsión.
- Cálculo de estructuras trianguladas: Cerchas y celosías.
- Normas para el cálculo de construcciones metálicas.
- Cálculos en calderas, tanques, buques y tuberías. Espesor de las paredes. Valores característicos: Presión, caudal, velocidad, pérdida de carga. Uso de tablas y ábacos.

- Cálculo de dilataciones.
- Dilataciones en estructuras metálicas, calderería y tubería industrial.
- Cálculo de uniones soldadas y atornilladas: Tensiones y deformaciones en uniones soldadas, características de tornillos, entre otro
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.
- Importancia del trabajo en equipo y de los valores implícitos: Respeto, responsabilidad, cumplimiento de normas y horarios.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.

f) Análisis, elaboración, tratamiento de la documentación técnica:

- Instrucciones y manuales necesarios para el uso y mantenimiento del producto desarrollado. Directiva de máquinas y Certificaciones.
- Documentos que se incluyen en el dossier técnico del producto diseñado: Memorias, Pliegos de Condiciones, planos, esquemas, planos de montaje, presupuesto, listas de materiales, normas y reglamentos, instrucciones de uso y mantenimiento, informes del diseño, cálculos.
- Reglamentación específica de los diferentes tipos de estructuras
- Reglamentación relativa al escantillonado de estructuras navales: Reglamentos de Sociedades de Clasificación.
- Documentación de fabricación exigida por las Directivas Europeas de aplicación
- Utilización de aplicaciones informáticas utilizadas en el diseño, 2D y 3D y cálculo del producto.
- Clasificación y archivo de la documentación.
- Gestión y Control del archivo de documentación.
- Actualización y revisiones de la documentación técnica generada.
- Tipo de planos característicos para cada construcción metálica.
- Aplicaciones informáticas para generar documentación y su uso. Adaptación e implantación de las innovaciones tecnológicas.
- Orden, limpieza y métodos simples y eficaces, como factores que permiten y facilitan el trabajo propio y el de los demás.
- Autonomía e Iniciativa personal. Propuestas de soluciones y mejoras.
- Actitudes:
    - Autonomía e iniciativa personal.
    - Trabajo coordinado en equipo.
    - Perseverancia ante las dificultades.
    - Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.
    - Compromiso con el diseño sostenible.
- Aportación de soluciones eficaces y optimizadas.

BORRADOR

Módulo profesional: Definición de procesos de construcciones metálicas
Código: 0247

Contenidos:

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

- Documentación de partida: especificaciones técnicas de fabricación.
- Optimización de parámetros y especificaciones de calidad.
- Diagramas de procesos de fabricación. Relación y secuenciación de las distintas operaciones de los procedimientos de mecanizado, conformado y trazado.
- Máquinas y herramientas para mecanizado y conformado, corte térmico y trazado en construcciones metálicas: Capacidad de máquinas.
- Materiales utilizados. Formas comerciales.
- Operaciones de: Corte mecánico, punzonado, taladrado, roscado, mandrinado, achaflanado de bordes, extrusionado, abocardado, rebordeado, otros…. Cálculo de parámetros de operación.
- Operaciones de trazado y corte térmico. Parámetros de corte. Métodos de diseño de la pieza. Líneas de trazado.
- Operaciones de: Curvado, enderezado y plegado de chapas y perfiles. Cálculo de parámetros de operación.
- Técnicas de trabajo; parámetros a considerar en el entorno de trabajo.
- Sistemas de aprovechamiento de sobrantes. Técnicas de anidado.
- Gestión de residuos. Minimización, tratamiento y reciclado.
- Evaluación de riesgos laborales: Técnicas y elementos de protección.
- Actitudes:
    - Autonomía e iniciativa personal.
    - Trabajo coordinado en equipo.
    - Perseverancia ante las dificultades

  Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.

b) Definición de los procesos de unión y montaje en construcciones metálicas:

- Documentación de partida: Lista de materiales, especificaciones técnicas en unión y montaje.
- Optimización de parámetros y especificaciones de calidad.
- Diagramas de procesos de fabricación. Relación y secuenciación de las distintas operaciones de los procedimientos de unión y montaje.
- Máquinas y herramientas, para posicionamiento, uniones, montaje y apriete de uniones, en construcciones metálicas: capacidad de máquinas y sus limitaciones y adecuación para el trabajo y/o operaciones a realizar.
- Técnicas de montaje. Utillajes y equipos utilizados en montajes. Cálculo de parámetros.
- Uniones soldadas, remachadas, pegadas y desmontables. Descripción. Características.
- Operaciones apriete y sus precisiones asociadas.

- Operaciones de unión por soldeo y requisitos según los procedimientos homologados.
- Técnicas de trabajo; parámetros a considerar.
- Procesos de soldeo. Tipos. Equipos. Normas y tablas: Su aplicación.
    - Especificación de procedimientos de soldadura
    - Registro de cualificación del procedimiento de soldadura
    - Registro de cualificación de soldadores y operadores de soldadura
- Ciclo térmico de la soldadura. Defectología. Parámetros que afectan al ciclo térmico. Cambios microestructurales y discontinuidades en el proceso de soldeo. Influencia en los procesos de unión y montaje, y sus efectos. Consecuencias en los procedimientos de soldeo.
- Evaluación de riesgos laborales: Técnicas y elementos de protección.
- Medidas de protección ambiental.
- Actitudes:
    - Autonomía e iniciativa personal.
    - Trabajo coordinado en equipo.
    - Perseverancia ante las dificultades.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.

c) Organización de los recursos:
- Técnicas de distribución en planta.
- Aplicación de técnicas de optimización de distribución en planta de equipos y personas.
- Definición de puestos de trabajo. Ergonomía en el puesto de trabajo.
- Ubicación de equipos, flujos de materiales, materias primas, consumibles, accesorios, componentes y de productos acabados.
- Medidas a adoptar para el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Diagramas específicos para la organización de recursos. Simbología y diagramas de flujos.
- Distribución de instalaciones y medios de montaje maquinaria y equipos en construcciones metálicas:
    - Áreas de trabajo.
    - Líneas de trabajo.
    - Máquinas.
    - Distribución de posición fija.
    - Distribución orientada al proceso.
    - Distribución orientada al producto.
    - Astilleros:
        - Zonas de trabajo de un Astillero.
        - Distribución de talleres de un astillero.
        - Medios de elevación y de transporte en un astillero.
- Actitudes:
    - Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
    - Autonomía e iniciativa personal.
    - Trabajo coordinado en equipo.
    - Perseverancia ante las dificultades.

  Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.

d) Definición de pruebas y ensayos, destructivos y no destructivos:

- Procedimientos y tipos de ensayo.
- Inspección visual
- Check-list o lista de verificación
- Informes de no conformidad, acción correctiva y preventiva.
- Ensayos de propiedades mecánicas. Ensayos tecnológicos.
- Partículas magnéticas. Líquidos penetrantes. Ultrasonidos. Rayos X.
- Determinación de las pruebas y ensayos. Procedimiento. Normativa.
- Utillaje y elementos. Criterios de realización y de aceptación.
- Seguridad de las pruebas y ensayos.
- Técnicas de verificación y control. Instrumentos de medición dimensional.
- Instrumentos de verificación.
- Defectos típicos de la soldadura.
  Ciclo térmico de la soldadura. «Defectología». Parámetros que afectan al ciclo térmico. Cambios microestructurales. Discontinuidades.

e) Valoración de Tiempos y de Costes en los procesos:

- Cálculo de tiempos y costes, por operación y comparación con la documentación estipulada y/o presupuestada previamente en los procesos de corte, conformado y trazado en Construcciones Metálicas.
- Valoración de costes de mecanizado, conformado y montaje:
  - Cálculo de tiempos de procesos de mecanizado, conformado y montaje.
  - Tiempos de preparación.
  - Cálculo de costes de distintos procesos de mecanizado, conformado y montaje
  - Costes de proceso, presupuestos.
  - Elaboración de presupuestos de mecanizado, conformado y montaje.
  - Valoración de la disminución del coste en la competitividad del proceso.
- Identificación de costes asociados en Construcciones Metálicas.

f) Análisis, elaboración, tratamiento de la documentación técnica :

- Documentación de partida: Documentos base, Planos, Normas, Catálogos….
- Elaboración de documentación del proceso para la fabricación y el mantenimiento.
- Elaboración de documentación del proceso de mecanizado, conformado, corte térmico y trazado en construcciones metálicas.
- Elaboración de documentación del proceso de unión y montaje en construcciones metálicas.
- Gestión y Control del archivo de documentación.
- Documentación técnica de mecanizado, conformado, unión y montaje en construcciones metálicas:
  - Hojas de procesos.
  - Procesos de trazado y marcado.
  - Procesos mecanizado, conformado, unión y montaje.
  - Planos, lista de materiales.
- Documentación complementaria para el operario: órdenes y permisos de trabajo, registros del trabajo realizado…

- Documentación de procedimientos de inspección.
  Aplicaciones informáticas para generar documentación y su uso.
  Adaptación e implantación de las innovaciones tecnológicas.

Módulo profesional: Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica
Código: 0162

Contenidos:

a) Automatización de procesos de fabricación mecánica:

- Definiciones, evolución histórica, relación con la calidad, la productividad y la competitividad ventajas y desventajas, impacto social, económico y ambiental. Estado tecnológico actual y tendencias.
- Modelo jerárquico de un sistema de automatizado en fabricación mecánica y descripción de los niveles que está compuesto. CAD, CAM, CAE, CIM.
- Análisis de sistemas automatizados.
- Componentes de sistemas automatizados: actuadores, captadores de información, interruptores, detectores, elementos de control y accionamiento.
- Fundamentos de la automatización de la fabricación.
- Células, líneas y sistemas de fabricación flexible.
- Integración de sistemas flexibles.
- Aplicaciones de la robótica en fabricación.
- Procesos de transporte y montaje automático.
- Sistemas modulares automáticos de útiles y herramientas.
- Fabricación integrada por ordenador (CIM).
- Interpretación de esquemas hidráulicos, neumáticos, eléctricos y sus combinaciones.
- Automatización neumática.
- Automatización hidráulica.
- Automatización eléctrica y electrónica.
- Sistemas modulares automáticos.
- Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables.
- Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables.
- Simbología de conexiones entre componentes.
- Etiquetas de conexiones.
- Catálogos comerciales, digitales y on-line.
- Desarrollo metódico del trabajo.

b) Programación de sistemas automáticos:

- Software de programación y simulación.
- Robots.
- Manipuladores.
- Controladores lógicos programables.
- Lenguajes de programación de PLCs y robots.
- Elaboración de programas de PLCs y robots.
- Simulación de la optimización de movimientos y comprobación de trayectorias.
- Propuestas de mejora.
- Transferencia del programa.

- Programación de PLCs.
- Programación de robots.
- Estimación de la productividad.

c) Preparación de sistemas automatizados:
- Variables que hay que controlar.
- Puesta en marcha de máquinas y equipos.
- Reglaje de máquinas y accesorios.
- Montaje de útiles y herramientas.
- Herramientas para montaje y desmontaje.
- Montaje y desmontaje de elementos de control y actuadores.
- Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas.
- Riesgos medioambientales asociados a la preparación de máquinas.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental.

d) Control y supervisión:
- Elementos de regulación neumáticos eléctricos e hidráulicos.
- Parámetros de control.
- Procedimientos para realizar mediciones.
- Útiles y herramientas necesarias.
- Control de la estación de trabajo.
- Distribución de las instrucciones de control a las estaciones de trabajo.
- Control de la producción.
- Control del tráfico.
- Control de herramientas.
- Monitorización de piezas.
- Informes y control de seguimiento.
- Sistemas SCADA.
- Diagnósticos.
- Identificación y resolución de problemas.

Módulo profesional: Programación de la producción
Código: 0163

Contenidos:

a) Programación de la producción:
- Productividad. Parámetros que intervienen en ella. Métodos de cálculo y Forma de aumentarla.
- Políticas de producción. Sus tipos y aplicaciones.
- Planificación de la producción.
- Técnicas de programación de la producción: MRP. OPT, JIT.
- Capacidad de máquina.
- Carga de trabajo.

BORRADOR

- Rutas de producción.
- Lotes de producción.
- Camino crítico.
- Equilibrado de líneas.
- Elaboración de planes de producción: estimación de tiempos, determinación de recursos, cálculo de cargas de trabajo y determinación de rutas de fabricación.
- Ingeniería concurrente.
- Software de gestión de la producción GPAO.
- Iniciativa y autonomía en la ejecución del trabajo.
- Disposición para la toma de decisiones.

b) Mantenimiento:

- Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo, predictivo y proactivo.
- Mantenimiento eléctrico.
- Mantenimiento mecánico.
- Planes de mantenimiento.
- TPM (mantenimiento productivo total).
- Software de gestión de mantenimiento.
- Identificación de necesidades de mantenimiento.
- Elaboración de planes de mantenimiento: definición de procedimientos de actuación, determinación de recursos, distribución de actividades o tareas.
- Definición de necesidades de mantenimiento, elaboración de lista de repuestos y stock necesario o conveniente.
- Iniciativa y autonomía en la ejecución del trabajo.
- Disposición para la toma de decisiones.

c) 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, etc.
- Técnicas de codificación y archivo de documentación.
- Software de gestión documental de la planificación y control de la producción.
- Elaboración de documentos de programación y control. El informe técnico.
- Aplicación de métodos y tiempos de trabajo.
- Orden y método en el desempeño de las actividades.

d) Control 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.
- Identificación de causas que provocan desviaciones.
- Interpretación de los informes de seguimiento y control.
- Cálculo de indicadores del proceso.
- Propuesta de soluciones en situaciones de incidencias.

- Orden y método en el desempeño de las actividades.
- Disposición para la toma de decisiones.

e) Aprovisionamiento:
- Planificación y control del aprovisionamiento.
- Logística de aprovisionamiento según planes de producción: fases del proceso, especificaciones necesarias del proceso.
- Plan de aprovisionamiento.
- Transporte y flujo de materiales.
- Rutas de aprovisionamiento y logística.
- Gestión de stocks, punto de pedido.
- Utilización de aplicaciones informáticas.
- Relación con proveedores.
- Necesidades de transporte.
- Orden y método en el desempeño de las actividades.
- Disposición para la toma de decisiones.
- Almacenaje y distribución:
- Logística. Recepción de pedidos.
- Sistemas de almacenaje: selección de métodos de almacenaje, determinación de equipos y medios.
- Manipulación de mercancías.
- Gestión de almacén.
- Embalaje y etiquetado.
- Control de inventarios: métodos de control, frecuencia del control de inventarios.
- El costo del almacenaje.
- Métodos de valoración de inventarios.
- Sistemas informáticos de gestión de logística y almacenamiento.
- Medidas de seguridad y de protección ambiental que hay que observar.
- Disposición para la toma de decisiones.

Módulo profesional: Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas
Código: 0248

Contenidos:

a) Organización de los procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas:
- Técnicas de organización.
- Interpretación de la documentación técnica del proceso. Selección de medios y máquinas necesarias.
- Planificación de tareas.
  - Análisis del trabajo. Interpretación de la documentación técnica, simbología y vocabulario específico.
  - Calidad, normativas y catálogos.
  - Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.
- Distribución de los espacios disponibles.
- Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de mecanizado, corte y conformado.
- Planificación de medios auxiliares para movimiento, posicionamiento y sujeción de cargas.

- Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.
- Calidad, normativas y catálogos.
- Actitudes:
  - Valoración de la tarea profesional en el proceso tecnológico.
  - Autonomía e iniciativa personal.
  - Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnológicas.
- Perseverancia ante las dificultades.

b) Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:
- Técnicas de mecanizado, corte y conformado.
- Tipos de máquinas e instalaciones. Manual de instrucciones.
- Técnicas de programación, lenguajes y simulación de CNC. Manejo y uso de máquinas de control numérico.
- Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
- Trazado y marcado de piezas. Elaboración de plantillas.
- Técnicas de preparación.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios.
- Parámetros a tener en cuenta y cálculos operativos
- Selección y regulación de parámetros del proceso. Toma de referencias, alineación, montaje y reglaje de equipos y utillajes.
- Planificación de medios auxiliares para movimiento, posicionamiento y sujeción de cargas.
- Actitudes:
  - Actitud favorable al trabajo en equipo. Autonomía e iniciativa.
  - Disposición e iniciativa personal para la innovación.
  - Trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, cumplimiento de las normas y horarios.
  - Perseverancia ante las dificultades.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.

c) Operaciones de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado:
- Tipos de máquinas e instalaciones (cizallas de corte recto, cizallas universales, cizallas alternativas, plegadoras, curvadora de chapa, de perfiles, prensas, sierras circulares, de cinta (vertical y horizontal), punzonadora, oxicorte manual y automáticos, máquinas de corte por plasma, chorro de agua y láser...)
- Tipos de utillaje y accesorios para equipos.
- Tipos de consumibles de los equipos.
- Manipulación y movimiento de cargas por medio de equipos auxiliares.
- Ejecución de operaciones con CNC.
- Sistemas auxiliares y accesorios.
- Funcionamiento de la maquinaria.
- Técnicas operativas de mecanizado, corte, trazado y conformado.

- Ejecución de operaciones de: Mecanizado, Corte, Trazado y Conformado.
- Control y ajuste de parámetros. Útiles de verificación y medición. Metrología y verificación de piezas.
- Identificación y corrección de las desviaciones del proceso.
- Tipos y técnicas de corte: mecánico, térmico, por abrasión y otros según el estado de la técnica.
- Tipos y Técnicas de conformado: En frío y mediante calor tanto manualmente como con equipos motorizados.
- Mecanizado con abrasivos y muelas abrasivas.
- Marcado y grabado de referencia en piezas para operaciones posteriores.
- Tensiones, deformaciones y técnicas de enderezado.
- Defectos en las operaciones de mecanizado, corte, trazado y conformado. Identificación.
- Técnicas de corrección de defectos. Procedimientos y modos operatorios.
- Documentación técnica generada en las operaciones.
- Comprobación de que los tiempos se ajustan a los previstos en cálculos estimados para las diferentes operaciones.
- Actitudes:
    - Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.
    - Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
    - Autonomía e iniciativa personal.
    - Trabajo coordinado en equipo.
    - Perseverancia ante las dificultades
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.

d) Mantenimiento de máquinas y equipos:

- Plan de mantenimiento preventivo: Operaciones, secuencia de las mismas y periodicidad. Equipos y medios utilizados.
- Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos. Sustitución de elementos.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas. Planificación de la actividad.
- Documentación técnica generada en el mantenimiento y sistema de Registro y Control.
- Lista de Seguimiento y Comprobación de la Calibración de instrumentos y equipos.
- Lista de Seguimiento y Comprobación de Instalaciones.
- Revisiones de las instalaciones existentes: eléctricas, neumáticas, gases, hidráulicas, etc.
- Comprobación de los sistemas de protección y seguridad
- Medidas de prevención, seguridad y protección ambiental que hay que observar.
- Actitudes:
    - Actitud metódica y ordenada en el desarrollo de las actividades

        - Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.
        - Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías
    - Participación solidaria en los trabajos de equipo.

e) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
    - Identificación y evaluación individualizada de los riesgos. Interacción del puesto de trabajo con las características del operario.
    - Factores físicos, químicos y ergonómicos.
    - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
    - Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado corte, conformado y montaje.
    - Factores físicos del entorno de trabajo. Factores químicos del entorno de trabajo.
    - Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas y equipos auxiliares. Equipos de protección individual.
    - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
    - Movimiento de cargas, trabajos en altura, entornos especiales o peculiares (marítimos, puertos, presas, puentes…) y espacios confinados, equipos y herramientas no convencionales, específicas para estos entornos.
    - Métodos / normas de orden y limpieza.
    - Documentación técnica generada en el mantenimiento.
    - Actitudes:
        - Protección ambiental: Recogida y selección de residuos.
        - Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.
    - Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.

Módulo profesional: Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas
Código: 0249

Contenidos:

a) Organización del trabajo en la ejecución de procesos de unión y montaje:
    - Técnicas de organización.
    - Interpretación de la documentación técnica del proceso.
    - Selección de medios y máquinas necesarias.
    - Planificación de tareas.
        - Análisis del trabajo. Interpretación de la documentación técnica, simbología y vocabulario específico.
        - Calidad, normativas y catálogos.
        - Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.
    - Distribución de los espacios disponibles.

- Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de montaje.
- Planificación de medios auxiliares para movimiento, posicionamiento y sujeción de cargas.
- Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.
- Calidad, normativas y catálogos.
- Actitudes:
    - Valoración de la tarea profesional en el proceso tecnológico.
    - Autonomía e iniciativa personal.
    - Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.
- Perseverancia ante las dificultades.

b) Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:
- Técnicas de unión y montaje, bajo normalización.
- Tipos de máquinas e instalaciones. Manual de instrucciones.
- Elementos auxiliares para el montaje de uniones desmontables.
- Preparación de elementos necesarios para el montaje.
- Elementos y mandos de las máquinas.
- Técnicas de preparación.
- Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios.
- Montaje y reglaje de utillajes. Comprobación de calibraciones certificadas vigentes.
- Parámetros a tener en cuenta y cálculos operativos
- Selección y regulación de parámetros del proceso. Toma de referencias, alineación, montaje y reglaje de equipos y útiles.
- Planificación de medios auxiliares para movimiento, posicionamiento y sujeción de cargas.
- Actitudes:
- Actitud favorable al trabajo en equipo. Autonomía e iniciativa.
- Disposición e iniciativa personal para la innovación.
- Trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, cumplimiento de las normas y horarios.
- Perseverancia ante las dificultades.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.

c) Operaciones de unión y montaje:
- Tipos de máquinas e instalaciones.
    - Equipos de soldeo (SMAW, MIG/MAG, TIG, OFW, etc…).
    - Equipos para el montaje y apriete de uniones atornilladas (llaves manual, de impacto, llaves dinamométricas mediante par, tensor hidráulico, llave de medición de giro, llave dinamométrica y de par de giro, etc…).
- Tipos de consumibles de los equipos.
- Sistemas auxiliares y accesorios, elementos y mandos.
- Funcionamiento de máquinas.
- Fabricación, transporte, montaje, instalación y acabado superficial de estructuras, tanques, equipos, accesorios,

tuberías, conductos estructurales, tuberías de gran diámetro y otros elementos de interés:
    - Técnicas operativas de unión, fijas y desmontables.
    - Técnicas operativas de montaje en construcciones metálicas, alineación y nivelación.
    - Ejecución de operaciones de uniones fijas.
    - Ejecución de operaciones de uniones desmontables.
    - Ejecución de operaciones de montaje alineación y nivelación de elementos.
    - Manipulación y movimiento de cargas por medio de equipos auxiliares. Técnicas de elevación, maniobra, volteo, etc. de estructuras metálicas de grandes dimensiones y peso. Tanto en las etapas de fabricación como en las de montaje.
    - Transporte de estructuras de grandes dimensiones.
    - Limpieza y conservación de estructuras metálicas, durante la etapa de fabricación, transporte y almacenaje.
    - Instalación de elementos transitorios para tareas de izado, volteo, transporte, etc. y su retirada posterior (corte y acabado de la zona en la que iba el elemento)
    - Corrosión de materiales metálicos. Capas de imprimación (cuanto duran, como se retiran para trabajar sobre ellas, cuando se tienen que volver a poner, etc), trabajo sobre superficies con principios de corrosión. Identificar indicios de corrosión.
- Reparación de elementos metálicos. Saneado, preparación, reparación…
- Útiles de verificación y medición.
- Metrología y verificación de piezas y conjuntos.
- Corrección de las desviaciones del proceso.
- Defectos en las operaciones de unión y montaje. Identificación.
- Equipos de montaje de construcciones metálicas.
- Tratamientos pre y postsoldeo.
- Procedimiento de Homologación de procedimiento de soldadura y soldadores.
- Certificación de Procesos de Apriete de uniones atornilladas.
- Documentación técnica generada en las operaciones.
- Comprobación de que los tiempos se ajustan a los previstos en cálculos estimados para las diferentes operaciones.
- Actitudes:
    - Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.
    - Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
    - Autonomía e iniciativa personal.
    - Trabajo coordinado en equipo.
    - Perseverancia ante las dificultades
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.

d) Mantenimiento de máquinas y equipos, e instalaciones:
- Plan de mantenimiento preventivo: Operaciones, secuencia de las mismas y periodicidad.

- Equipos y medios utilizados.
- Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.
- Sustitución de elementos.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.
- Documentación técnica generada en el mantenimiento y sistema de Registro y Control
- Lista de Seguimiento y Comprobación de la Calibración de instrumentos y equipos.
- Lista de Seguimiento y Comprobación de Instalaciones.
- Revisiones de las instalaciones existentes: eléctricas, neumáticas, gases, hidráulicas, etc.
- Comprobación de los sistemas de protección y seguridad
- Medidas de prevención, seguridad y protección ambiental que hay que observar.
- Actitudes:
  - Participación solidaria en los trabajos de equipo.
  - Actitud metódica y ordenada en el desarrollo de las actividades
  - Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.

e) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación y evaluación individualizada de los riesgos. Interacción del puesto de trabajo con las características del operario.
- Factores físicos, químicos y ergonómicos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado, unión y montaje.
- Factores físicos del entorno de trabajo. Factores químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas y equipos auxiliares. Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Movimiento de cargas, trabajos en altura, entornos especiales o peculiares (marítimos, puertos, presas, puentes…) y espacios confinados.
- Sistemas de enclavamiento de seguridad. Sistemas LoTo (Lockout Tagout) y LOTOTO (“Lock Out-Tag Out-Try Out”)
- Métodos / normas de orden y limpieza.
- Documentación técnica generada en el mantenimiento.
- Actitudes:
  - Protección ambiental: Recogida y selección de residuos.
  - Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas y su

adaptación e implantación de las innovaciones tecnologías.

Módulo Profesional: Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental
Código: 0165

Contenidos:

a) Aseguramiento de la calidad:
- Normas de aseguramiento de la calidad. ISO9001:2000.
- Manual de calidad.
- Manual de procesos.
- Calidad en el diseño y en el producto.
- Calidad en las compras.
- Calidad en la producción.
- Descripción de procesos (procedimientos). Indicadores. Objetivos.
- Sistema documental.
- Auditorías: tipos y objetivos.
- Gestión de la documentación.

b) Gestión de la calidad:
- Diferencias entre los modelos de excelencia empresarial.
- El modelo europeo EFQM.
- Los criterios del modelo EFQM.
- Evaluación de la empresa al modelo EFQM.
- Implantación de modelos de excelencia empresarial.
- Problemas de la implantación de un modelo de excelencia: ventajas e inconvenientes.
- Sistemas de autoevaluación: ventajas e inconvenientes.
- Proceso de autoevaluación.
- Plan de mejora.
- Costes de calidad: estructura de costes, valoración y obtención de datos de coste.
- Metodología para la elaboración de manuales de calidad; planes de mejora, indicadores de calidad.
- Reconocimiento a la empresa.
- Herramientas de la Calidad Total. (5s, gestión de competencias, gestión de procesos, entre otros).
- Áreas de mejora.

c) 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.

d) Organigramas:
- La organización de la prevención dentro de la empresa.
- Equipos de protección individual con relación a los

peligros de los que protegen.
- Normas de conservación y mantenimiento.
- Planes de emergencia.
- Sistema documental de planes de emergencia.
- Normas de certificación y uso.
- Promoción de la cultura de la prevención de riesgos como modelo de política empresarial.

e) Protección del medio ambiente:
- Identificación de las normas de protección ambiental que afectan al sector.
- ISO 14000.
- Disposiciones de ámbito estatal y autonómico.
- Planificación y control de la gestión ambiental.
- Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la protección del medio ambiente.
- Organigramas.
- La organización de la protección del medio ambiente dentro de la empresa.
- Implantación de un sistema de gestión ambiental; auditorías.
- Seguimiento, medición y acciones correctoras.
- Medios y equipos necesarios para la protección ambiental.
- Promoción de la cultura de la protección ambiental como modelo de política empresarial.
- Gestión de residuos industriales:
- Procedimientos de gestión de residuos.
- Normativas relacionadas.
- Residuos industriales.
- Gestión de los residuos industriales.
- Documentación necesaria para formalizar la gestión de los residuos industriales. Recogida y transporte de residuos industriales.
- 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.
- Técnicas estadísticas de evaluación medio ambiental.
- Técnicas de muestreo.
- Planes de emergencia.
- Actitud ordenada y metódica en el desempeño de la actividad.

Módulo profesional: Proyecto de construcciones metálicas
Código: 0250

Contenidos:

a) Identificación de necesidades del sector productivo, y de la organización de la empresa:
   - Identificación de las funciones de los puestos de trabajo.
   - Estructura y organización empresarial del sector.
   - Actividad de la empresa y su ubicación en el sector.

- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
- Tendencias del sector: productivas, económicas, organizativas, de empleo y otras.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
- Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional.
- La cultura de la empresa: imagen corporativa.
- Sistemas de calidad y seguridad aplicables en el sector.

b) Diseño de proyectos relacionados con el sector:
   - Análisis de la realidad local, de la oferta empresarial del sector en la zona y del contexto en el que se va a desarrollar el módulo profesional de formación en centros de trabajo.
   - Recopilación de información.
   - Estructura general de un proyecto.
   - Elaboración de un guion de trabajo.
   - Planificación de la ejecución del proyecto: objetivos, contenidos, recursos, metodología, actividades, temporalización y evaluación.
   - Viabilidad y oportunidad del proyecto.
   - Revisión de la normativa aplicable.

c) Planificación de la ejecución del proyecto:
   - Secuenciación de actividades.
   - Elaboración de instrucciones de trabajo.
   - Elaboración de un plan de prevención de riesgos.
   - Documentación necesaria para la planificación de la ejecución del proyecto.
   - Cumplimiento de normas de seguridad y ambientales.
   - Indicadores de garantía de la calidad de proyectos.

d) Definición de procedimientos de control y evaluación de la ejecución del proyecto:
   - Propuesta de soluciones a los objetivos planteados en el proyecto y justificación de las seleccionadas.
   - Definición del procedimiento de evaluación del proyecto.
   - Determinación de las variables susceptibles de evaluación.
   - Documentación necesaria para la evaluación del proyecto.
   - Control de calidad de proceso y producto final.
   - Registro de resultados.

Módulo profesional: Formación y orientación laboral
Código: 0251

Contenidos:

a) Búsqueda activa de empleo:
   - La formación permanente como vía para el empleo. La Formación Profesional.
   - Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico superior en Construcciones Metálicas.
   - Análisis de los intereses, aptitudes, actitudes y motivaciones

personales para la carrera profesional. Especial referencia al ámbito de Construcciones metálicas.
- El mercado laboral en España y en la Región de Murcia. Tendencias: profesiones con demanda y profesiones en receso.
- Itinerarios formativos: fijación de objetivos y medios para alcanzarlos.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el técnico superior en Construcciones metálicas.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico superior en Construcciones metálicas.
- La búsqueda de empleo
  - Fuentes de información.
  - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Herramientas informativas.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. El autoempleo en este sector.
- El proceso de toma de decisiones.

b) Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
- Equipos de trabajo: concepto y características.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos de trabajo en la industria de las construcciones metálicas según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Definición de conflicto: tipos, características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: negociación, mediación, conciliación y arbitraje.
- La motivación en los equipos de trabajo. Importancia y técnicas.

c) Contrato de trabajo:
- El derecho del trabajo. Concepto, objeto, fuentes.
- Intervención de los poderes públicos y agentes sociales en las relaciones laborales.
- Análisis de la relación laboral individual. Elementos
- Relaciones laborales de carácter especial y actividades excluidas del derecho laboral.
- El contrato de trabajo. Concepto, elementos y eficacia. El período de prueba.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo:
  - Tiempo de trabajo: jornada, horarios y períodos de descanso.
  - Salario y garantías salariales.
- El recibo de salarios. Concepto. Elementos que lo integran. Cumplimentación. Calculo de bases y cuotas de cotización.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- La negociación colectiva. Concepto, objetivos e importancia.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del

técnico superior en construcciones metálicas.
- Situaciones de conflicto colectivo, huelga y cierre patronal.
- Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo, entre otros.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

d) Seguridad Social, empleo y desempleo:
- El Sistema de la Seguridad Social. Concepto y finalidad.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Régimen general y regímenes especiales.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social. Principales contingencias y prestaciones.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo. Duración y cálculo de prestaciones.

e) Evaluación de riesgos profesionales:
- La cultura preventiva en la empresa.
- Trabajo y salud. Valoración de la relación entre trabajo y salud: los riesgos profesionales. Análisis de factores de riesgo:
  - 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 psico-sociales. Carga de trabajo, fatiga e insatisfacción laboral.
  - Condiciones de trabajo y riesgos específicos en el sector de la construcción metálica.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgos detectadas.
- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo.
- La siniestralidad laboral en España y en la Región de Murcia.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.

f) Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa. Modalidades de organización preventiva.
- Documentación de la prevención en la empresa.
  - El Plan de Prevención de riesgos laborales.
  - La evaluación de riesgos.
  - Planificación de la prevención en la empresa.
  - Notificación y registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Principales índices estadísticos de siniestralidad.
  - El control de la salud de los trabajadores.
- La gestión de la prevención en una pyme relacionada con la construcción metálica.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

g) Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva. Señalización de seguridad.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Simulacros
- Primeros auxilios: principios básicos de actuación.

Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora
Código: 0252

Contenidos:

a) Iniciativa emprendedora:
- La iniciativa emprendedora como motor de la economía. La cultura emprendedora.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación, capacidad de colaboración y de asumir riesgos, entre otros.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme de construcciones metálicas.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de construcción metálica.
- La actuación de los emprendedores como empresarios de una empresa de economía social en el sector de construcción metálica.
- Innovación y desarrollo económico. Emprendedores e innovación en la Región de Murcia. Programas de apoyo.
- Principales características de la innovación en la actividad de Construcciones metálicas (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

b) La empresa y su entorno:
- Concepto, objetivos y funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema y organización.
- Cultura y ética empresarial. La imagen corporativa de la empresa.
- La empresa y su entorno: general y específico.
- Análisis del entorno general de una “pyme” del sector de las construcciones metálicas.
- Análisis del entorno específico de una “pyme” del sector de las construcciones metálicas.
- Relaciones de una “pyme” del sector de las construcciones metálicas con su entorno.
- Relaciones de una “pyme” del sector de las construcciones metálicas con el conjunto de la sociedad.
- La responsabilidad social de la empresa. El balance social. Costes y beneficios sociales derivados de la actividad empresarial.
- Balance social de una empresa dedicada al sector de la construcción metálica. Principales costes y beneficios sociales que implican.

c) Creación y puesta en marcha de una empresa.
- La empresa y el empresario. Tipos de empresa. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

- Plan de empresa: concepto y contenido.
- La idea de negocio como origen de la actividad empresarial.
- La idea de negocio en el ámbito del sector de las construcciones metálicas.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
- El estudio de mercado. Plan de Marketing.
- Plan de producción.
- Plan de personal: los recursos humanos en la empresa.
- Estudio de viabilidad económica y financiera. Ingresos y costes.
- Fuentes de financiación: propias y ajenas. Ayudas para la creación de empresas. Previsiones de tesorería, cuenta de resultados y balance. Análisis de la información contable: solvencia, liquidez y rentabilidad, entre otros.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una “pyme” del sector de las construcciones metálicas.
- Elección de la forma jurídica. Modalidades. Criterios de elección. El empresario individual. Las sociedades. Comunidades de Bienes. Las franquicias como opción empresarial.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa. La ventanilla única empresarial. Gestión de ayudas y subvenciones.
- La fiscalidad en las empresas. Obligaciones fiscales de las empresas. Impuestos que afectan a las empresas: IRPF, Impuesto de Sociedades, I.V.A y otros. Nociones básicas y calendario fiscal. Obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el sector.

d) Función administrativa.

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable: documentos de compraventa: pedido, albarán, factura y otros. Documentos de pago: letra de cambio, cheque y pagaré y otros.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Fuentes de información y asesoramiento para la puesta en marcha de una pyme.
- Gestión administrativa de una empresa de construcción metálica.
- Plan de empresa de una pyme de construcción metálica: idea de negocio, plan de marketing, plan de producción, recursos humanos, estudio de viabilidad económica y financiera, elección de la forma jurídica, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
- Aplicaciones informáticas para la creación y puesta en marcha de una empresa.

Módulo profesional: Formación en centros de trabajo
Código: 0253

Contenidos:

a) Identificación de la estructura y organización empresarial:

- Estructura y organización empresarial del sector de la construcción metálica.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de la construcción metálica.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
- Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.

- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.
- Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.
- Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

b) Aplicación de hábitos éticos y laborales:
- Actitudes personales: empatía, puntualidad.
- Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.
- Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.
- Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.
- Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
- Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.

c) Elaboración de planos de fabricación aplicando técnicas de CAD:
- Selecciona el sistema de representación adecuado a la información que hay que dar.
- Representa vistas, cortes y secciones que hay que mostrar.
- Caracteriza roscas, soldaduras y otras especificaciones.
- Acota en función de la funcionalidad del producto y del proceso de fabricación.
- Determina tolerancias dimensionales y geométricas del producto.
- Define calidades superficiales según criterios de la empresa y funcionalidad del producto.

d) Realización de desarrollo de productos a partir de especificaciones de ingeniería:
- Selecciona materiales según especificaciones y costes.
- Selecciona elementos normalizados para la fabricación y montaje.
- Representa formas geométricas en función de las limitaciones de los procesos de fabricación.
- Realiza cálculos para obtener la forma y dimensiones de los elementos diseñados.
- Interpreta resultados de simulaciones efectuadas con programas informáticos.
- Identifica especificaciones que garantizan la construcción del producto.
- Interpreta posibles limitaciones de transporte en función de espacios e interferencias con otros elementos.
- Aplica normas de seguridad en el desarrollo relativas a la fabricación y el montaje.
- Gestiona documentación técnica relativa al desarrollo.

e) Comprobación de que el desarrollo cumple especificaciones de diseño:
- Selecciona el procedimiento establecido de verificación.
- Identifica la normativa técnica, legal y de seguridad que hay que cumplir.
- Identifica posibles desviaciones en el cumplimiento de las normas.
- Aplica AMFE de diseño.
- Identifica disconformidades o puntos débiles en el diseño.

ANEXO II

ESTRUCTURA DEL MÓDULO PROFESIONAL DE INGLÉS TÉCNICO PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS, INCORPORADO POR LA REGIÓN DE MURCIA

Módulo Profesional: Inglés técnico para Construcciones metálicas.
Código: M080

INTRODUCCIÓN

Los retos que se derivan de la pertenencia a la Unión Europea y de la globalización del mundo laboral requieren el dominio de una lengua extranjera para asegurar el acceso al mercado de trabajo de los estudiantes de la Región de Murcia en las mejores condiciones posibles. Las relaciones profesionales dentro de esta esfera precisan el dominio de una lengua extranjera como vehículo de comunicación lo que aconseja la implantación de esta disciplina dentro de los planes de estudio de los Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior.

El módulo profesional Lengua Extranjera: Inglés tiene como referencia las directrices marcadas en el "Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación".

La intención del módulo es permitir a los alumnos utilizar el idioma de manera adecuada tanto en la vertiente oral como en la escrita, en situaciones cotidianas relacionadas con sus necesidades profesionales, en interacción con otros hablantes o en la producción y comprensión de textos ya sean de interés general, o relacionados con su familia profesional.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Utiliza la lengua oral para interactuar en situaciones habituales de comunicación y en situaciones propias del perfil profesional.

Criterios de evaluación:

- Participa espontáneamente en conversaciones relacionadas con situaciones habituales o de interés así como con situaciones propias de su ámbito profesional.
- Utiliza las estrategias necesarias para resolver las dificultades durante la interacción.
- Identifica elementos de referencia y conectores e interpreta la cohesión y coherencia de los mismos.
- Expresa con fluidez descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en cualquier contexto cotidiano.
- Comprende información general e identifica detalles relevantes en mensajes emitidos cara a cara o material emitido por los medios de comunicación sobre temas habituales o de interés personal así como sobre temas propios de su familia profesional siempre que la articulación de la lengua sea clara y relativamente lenta.
- Utiliza los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado tanto en la pronunciación de sus mensajes como en la comprensión de los ajenos.

2. Comprende textos escritos de interés general o relacionados con la profesión.

Criterios de evaluación:

- Encuentra información específica en textos claros y en lengua estándar de un área conocida.
- Comprende la información general y específica e identifica el propósito comunicativo de textos de diversos géneros.
- Identifica la estructura de la información en los textos técnicos relacionados con su área de trabajo.
- Utiliza el contexto para localizar una información determinada.

- Utiliza fuentes diferentes con el fin de recabar una información necesaria para la realización de una tarea.
- Utiliza los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la comprensión de los textos.

3. Escribe textos con fines diversos y sobre temas conocidos y temas relacionados con la profesión respetando los elementos de cohesión y coherencia.

Criterios de evaluación:
- Produce textos continuados y marca la relación entre ideas con elementos de cohesión y coherencia.
- Utiliza las estructuras y el léxico adecuado en los escritos profesionales: cartas, emails, folletos, documentos oficiales, memorandos, respuestas comerciales y cualquier otro escrito habitual en su ámbito laboral.
- Expresa descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en contextos conocidos.
- Toma notas, resume y hace esquemas de información leída o escuchada.
- Respeta las normas de ortografía y puntuación.
- Presenta sus escritos de forma clara y ordenada.
- Utiliza los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la elaboración de los textos.

4. Valora la importancia del inglés como instrumento para acceder a la información y como medio de desarrollo personal y profesional.

Criterios de evaluación:
- Identifica y muestra interés por algunos elementos culturales o geográficos propios de los países y culturas donde se habla la lengua extranjera que se presenten de forma explícita en los textos con los que se trabaja.
- Valora la lengua extranjera como instrumento de comunicación en los contextos profesionales más habituales.
- Muestra interés e iniciativa en el aprendizaje de la lengua para su enriquecimiento personal.
- Utiliza las fórmulas lingüísticas adecuadas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, desacuerdo, etc.

CONTENIDOS

1. Uso de la lengua oral
- Participación en conversaciones que traten sobre su área de trabajo o sobre asuntos cotidianos.
- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar situaciones comunicativas propias de su familia profesional: presentaciones, reuniones, entrevistas, llamadas telefónicas, etc.
- Identificación de elementos de referencia y conectores e interpretación de la cohesión y coherencia de los mismos.
- Uso adecuado de fórmulas establecidas asociadas a situaciones de comunicación oral habituales o de interés para el alumno.
- Escucha y comprensión de información general y específica de mensajes emitidos cara a cara o por los medios audiovisuales sobre temas conocidos.
- Producción oral de descripciones, narraciones, explicaciones, argumentos, opiniones, deseos, planes y peticiones expresados de manera correcta y coherente.

- Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante el uso de estrategias: ayuda del contexto, identificación de la palabra clave, y de la intención del hablante.
- Producción de presentaciones preparadas previamente sobre temas de su profesión y expresadas con una adecuada corrección gramatical, pronunciación, ritmo y entonación.

2. Uso de la lengua escrita

- Comprensión de información general y específica en textos de diferentes géneros sobre asuntos cotidianos y concretos y sobre temas relacionados con su campo profesional.
- 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.
- Uso de elementos lingüísticos y no lingüísticos para la inferencia de expresiones desconocidas.
- Uso y transferencia de la información obtenida a partir de distintas fuentes, en soporte papel o digital, para la realización de tareas específicas.
- Composición de textos de cierta complejidad sobre temas cotidianos y de temas relacionados con su familia profesional utilizando el léxico adecuado, los conectores más habituales y las estrategias básicas para la composición escrita: planificación, textualización y revisión.
- Uso de las estructuras y normas de los escritos propios del campo profesional: cartas, informes, folletos, emails, pedidos y respuestas comerciales, memorandos, currículum y otros.
- Uso correcto de la ortografía y de los diferentes signos de puntuación.
- Interés por la presentación cuidada de los textos escritos, en soporte papel o digital.

3. Aspectos socioprofesionales

- Valoración del aprendizaje de la lengua como medio para aumentar la motivación al enfrentarse con situaciones reales de su vida profesional.
- Interés e iniciativa en la comunicación en lengua extranjera en situaciones reales o simuladas.
- Reconocimiento del valor de la lengua para progresar en la comprensión de la organización empresarial.
- Identificación y respeto hacia las costumbres y rasgos culturales de los países donde se habla la lengua extranjera.
- Uso apropiado de fórmulas lingüísticas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, discrepancia, etc.

4. Medios lingüísticos utilizados

- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio de la familia profesional.
- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio asociado a situaciones habituales de comunicación: describir (personas, rutinas, intereses, objetos y lugares), expresar gustos y preferencias, comparar, contrastar y diferenciar entre datos y opiniones, describir experiencias, costumbres y hábitos en el pasado, expresar procesos y cambios, expresar planes, predecir acontecimientos, expresar obligación y ausencia de obligación, necesidad, capacidad, posibilidad, deducciones a acciones presentes y pasadas, expresar causa, consecuencia y resultado.
- Uso adecuado de elementos gramaticales: revisión y ampliación del uso de los tiempos verbales, usos del infinitivo y el gerundio después de ciertos verbos, preposiciones y como sujeto, phrasal verbs, conectores y marcadores del discurso, oraciones

temporales y condicionales, revisión del comparativo y superlativo, estilo indirecto, voz pasiva, oraciones de relativo y verbos modales.
- Pronunciación de fonemas de especial dificultad.
- Reconocimiento y producción autónoma de diferentes patrones de ritmo, entonación y acentuación de palabras y frases.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades comunicativas en lengua extranjera propias del título.
La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar todos los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias del título.
Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar los siguientes aspectos:

a. El alumno debe ser el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva que el diseño y desarrollo del programa y los materiales estarán determinados por las necesidades comunicativas del alumno.

b. Es fundamental, por tanto, llevar a cabo un análisis de cuáles son las necesidades del sector propio de su familia profesional, así como un estudio de las situaciones en las que el alumno tendrá que utilizar la lengua.

c. Teniendo en cuenta estos principios y la duración del módulo, resulta aconsejable plantear, desde el punto de vista metodológico, la adopción de enfoques comunicativos, y más específicamente los basados en “tareas” (Task-Based Language Teaching) a la hora de concretar el currículo. Estas aproximaciones plantean clases en las que el alumno desarrolla una serie de tareas en las que sólo se presta una atención consciente al aspecto lingüístico si es necesario para el desarrollo de la actividad. Lo importante es, que el alumno desarrolle su competencia comunicativa poniendo en práctica las destrezas básicas y que la actividad no la realice de una forma mecánica, sino espontánea, natural y creativa. La puesta en práctica de esta metodología resultará particularmente útil para los alumnos del ciclo formativo, ya que necesitan la lengua inglesa como un medio a través del cual realizan unas actividades académicas o profesionales. Con este enfoque se refuerza la conexión entre las tareas de clase y las que el estudiante desempeñará en su trabajo, lo que indudablemente potencia su interés y motivación.

ANEXO III
ORGANIZACIÓN ACADÉMICA Y DISTRIBUCIÓN HORARIA SEMANAL

CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS				
CLAVE/MÓDULO PROFESIONAL	**HORAS CURRÍCULO**	**HORAS SEMANALES**		**ECTS (***)**
		PRIMER CURSO	**SEGUNDO CURSO**	
0245. Representación gráfica en fabricación mecánica (*)	160	5		9
0247. Definición de procesos de construcciones metálicas	160	5		10
0246. Diseño de construcciones metálicas	260	8		16
0248. Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas	200	6		11
0251. Formación y orientación laboral	90	3		5
M080. Inglés técnico para construcciones metálicas	90	3		-
0163. Programación de la producción (*)	80		4	8
0162. Programación de sistemas automáticos en fabricación mecánica (*)	140		7	9
0249. Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas	210		10	12
0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental (*)	120		6	9
0252. Empresa e iniciativa emprendedora	60		3	4
0253. Formación en centros de trabajo (**)	400			22
0250. Proyecto de construcciones metálicas (**)	30			5
Total horas currículo y Total ECTS	**2000**			**120**
Total horas semanales por curso		**30 (1º, 2º y 3º trimestres)**	**30 (1º y 2º trimestres)**	

(*) Módulos profesionales transversales a otros títulos de Formación Profesional.
(**) Este módulo profesional se desarrolla en el segundo curso del ciclo formativo, en su tercer trimestre
(***) ECTS: Sistema Europeo de Transferencia de Créditos por el que se establece el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa. En los ciclos formativos de grado superior se establecerá la equivalencia de cada módulo profesional con créditos europeos, ECTS, tal y como se definen en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

ANEXO IV

ESPECIALIDADES Y TITULACIONES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE EN EL MÓDULO PROFESIONAL INCORPORADO AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN DE MURCIA

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO	REQUISITOS
- Inglés técnico para Construcciones metálicas	- Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.	- Catedrático/Profesor de Enseñanza Secundaria	Los establecidos para el nivel B2 en el Decreto 165/2019, de 6 de septiembre de 2019, por el que se incorporan nuevos títulos, certificados y diplomas acreditativos de la competencia en lenguas extranjeras al Anexo del Decreto 43/2015 de 27 de marzo, por el que se establece un sistema de reconocimiento de la competencia en lenguas extranjeras en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y se crea la comisión de reconocimiento de niveles de competencia en lenguas extranjeras. Nivel B2
	- Inglés	- Catedrático/Profesor de Enseñanza Secundaria	

TITULACIONES REQUERIDAS PARA IMPARTIR EL MÓDULO PROFESIONAL INCORPORADO AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN DE MURCIA EN LOS CENTROS DE TITULARIDAD PRIVADA

MÓDULO PROFESIONAL	TITULACIONES	REQUISITOS
- Inglés técnico para Construcciones metálicas	- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia	Los establecidos para el nivel B2 en el Decreto 165/2019, de 6 de septiembre de 2019, por el que se incorporan nuevos títulos, certificados y diplomas acreditativos de la competencia en lenguas extranjeras al Anexo del Decreto 43/2015 de 27 de marzo, por el que se establece un sistema de reconocimiento de la competencia en lenguas extranjeras en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y se crea la comisión de reconocimiento de niveles de competencia en lenguas extranjeras. Nivel B2
	- Licenciado en Traducción e Interpretación de la Lengua Inglesa - Licenciado en Filología Inglesa	

ANEXO V

ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m²	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Aula de diseño	60	40
Laboratorio de ensayos	120	90
Taller de automatismos	90	60
Taller de construcciones metálicas	300	240
Taller de mecanizado	240	200

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	Equipos audiovisuales. PCs instalados en red. Cañón de proyección. Internet.
Aula de diseño.	Equipos informáticos y software para diseño. PCs instalados en red con acceso a internet. Software CAD/CAM. Catálogos comerciales de materiales y productos. Catálogos de normas relativas al diseño. Ploter Impresora 3D

Laboratorio de ensayos.	Instrumentos de medición directa e indirecta. Máquina de Medición por Coordenadas. Máquina universal de ensayos. Ultrasonidos. Líquidos penetrantes. Partículas magnéticas.
Taller de construcciones metálicas.	Herramientas y útiles de ensamble y montaje. Gatos y utillaje para fijación. Medios de elevación y transporte. Prensa hidráulica. Plegadora. Curvadora de tubos. Curvadora de perfiles. Curvadora de Rodillos convencional. Curvadora de Rodillos de control numérico. Extrusinadora. Rebordeadora. Equipos manuales de corte por oxicortey plasma. Equipo de corte con plasma con control numérico. Equipos de soldadura oxiacetilénica y eléctrica. Equipo de soldeo orbital para tubos. Soldadura eléctrica inverter. Equipos de oxicorte portátil. Soldadura por puntos. Soldadura blanda. Equipos de soldeotig. Equipos de soldeomig-mag. Equipos de soldeomig-mag sinérgico. Equipos de soldeo orbital para tubos. Estufa electrodos. Equipos para la prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Instalaciones basicas de: • Airecomprimido • Gases para soldeo • Extracciones general y localizada de humos

Taller de mecanizado.	Sierras de cinta y vertical Taladradora sestaticas. Punzonadora. Cizalla de palanca. Cizalla. Remachadora . Ingletadora. Amoladoras portátiles. Tronzadora abrasiva. Equipo de corte CNC. Electroesmeriladoras. Prensa neumática. Fresadora,Troqueladora y tronzadora para aluminio. Biseladora-Chaflanadora. Punzonadora- troqueladora. Rebordeadora. Roscadora estatica y portátil Rebarbadora. Refrentadora y biseladora. Tornos paralelos convencionales. Fresadoras universales. Taladro-fresador (sujeción por electroimán) Equipos para la prevención de riesgos laborales y Protección medioambiental. Instalaciones basicas de: • Airecomprimido Bancada de 100m2 en chapa de 20 mm
Taller de automatismos.	PCs instalados en red, cañón de proyección e Internet. Software de simulación de la automatización. Entrenadores de electroneumática. Entrenadores de electrohidráulica. Robots. Manipuladores Instalaciones basicas de: • Preinstalación neumatica y Compresor neumatico • Preinstalación hidraulica. Equipo con bomba hidraulica PLCs.
Espacio de prácticas y ejecución de obras	Equipo nivelación láser. Andamiaje homologado