

## ANEXO V A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del Ciclo Formativo de Técnico Superior en Patronaje y Moda

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	• Procesos y productos de textil, confección y piel.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
0264. Moda y tendencias.	• Procesos y productos de textil, confección y piel.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
0276 Materiales en textil, confección y piel.	• Procesos y productos de textil, confección y piel.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
0277. Técnicas en confección.	• Patronaje y confección.	• Profesor Técnico de Formación Profesional.
0278. Procesos en confección industrial.	• Procesos y productos de textil, confección y piel.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
0280. Organización de la producción en confección industrial.	• Procesos y productos de textil, confección y piel.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
0283. Análisis de diseños en textil y piel.	• Procesos y productos de textil, confección y piel.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
0284. Elaboración de prototipos.	• Patronaje y confección.	• Profesor Técnico de Formación Profesional.
0285. Patronaje industrial en textil y piel.	• Patronaje y confección.	• Profesor Técnico de Formación Profesional.
0286. Industrialización y escalado de patrones.	• Patronaje y confección.	• Profesor Técnico de Formación Profesional.
0287. Proyecto de patronaje y moda.	• Procesos y productos de textil, confección y piel.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
	• Patronaje y confección.	• Profesor Técnico de Formación Profesional.
0288. Formación y orientación laboral.	• Formación y orientación laboral.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
0289. Empresa e iniciativa emprendedora.	• Formación y orientación laboral.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.

## ANEXO V B)

Titulaciones equivalentes a efectos de docencia

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
- Catedrático de Enseñanza Secundaria. - Profesores de Enseñanza Secundaria.	- Formación y orientación laboral.	— Diplomado en Ciencias Empresariales. — Diplomado en Relaciones Laborales. — Diplomado en Trabajo Social. — Diplomado en Educación Social. — Diplomado en Gestión y Administración Pública.
	- Procesos y productos de textil, confección y piel.	— Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Textil.
- Profesores Técnicos de Formación Profesional.	- Patronaje y confección.	— Técnico Superior en Procesos de Confección Industrial u otros títulos equivalentes. — Técnico Superior en Patronaje u otros títulos equivalentes.

## ANEXO V C)

Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración Pública

Módulos profesionales	Titulaciones
0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental. 0264. Moda y tendencias. 0276 Materiales en textil, confección y piel. 0278. Procesos en confección industrial. 0280. Organización de la producción en confección industrial. 0283. Análisis de diseños en textil y piel. 0288. Formación y orientación laboral. 0289. Empresa e iniciativa emprendedora.	— Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
0277. Técnicas en confección. 0284. Elaboración de prototipos. 0285. Patronaje industrial en textil y piel. 0286. Industrialización y escalado de patrones. 0287. Proyecto de patronaje y moda.	— Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia. — Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia. — Técnico Superior en Procesos de Confección Industrial u otros títulos equivalentes. — Técnico Superior en Patronaje u otros títulos equivalentes.

## ANEXO VI

Módulos profesionales del Ciclo Formativo de Patronaje y Moda que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia

Módulos profesionales que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia
0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental. 0276. Materiales en textil, confección y piel. 0280. Organización de la producción en confección industrial. 0287. Proyecto de patronaje y moda. 0288. Formación y orientación laboral. 0289. Empresa e iniciativa emprendedora.
Módulos profesionales que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia y requieren actividades de carácter presencial
0264. Moda y tendencias. 0283. Análisis de diseños en textil y piel.

*ORDEN de 15 de octubre de 2009, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas.*

El Estatuto de Autonomía para Andalucía establece en su artículo 52.2 la competencia compartida de la Comunidad Autónoma en el establecimiento de planes de estudio y en la organización curricular de las enseñanzas que conforman el sistema educativo.

La Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía, establece mediante el Capítulo V «Formación profesional» del Título II «Las enseñanzas», los aspectos propios de Andalucía relativos a la ordenación de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo.

Por otra parte, el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la

formación profesional del sistema educativo, fija la estructura de los nuevos títulos de formación profesional, que tendrán como base el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social, dejando a la Administración educativa correspondiente el desarrollo de diversos aspectos contemplados en el mismo.

Como consecuencia de todo ello, el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo, regula los aspectos generales de estas enseñanzas. Esta formación profesional está integrada por estudios conducentes a una amplia variedad de titulaciones, por lo que el citado Decreto determina en su artículo 13 que la Consejería competente en materia de educación regulará mediante Orden el currículo de cada una de ellas.

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, hace necesario que, al objeto de poner en marcha estas nuevas enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se desarrolle el currículo correspondiente a las mismas. Las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas se organizan en forma de ciclo formativo de grado superior, de 2.000 horas de duración, y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales del ciclo formativo.

De conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de los módulos profesionales está compuesto por los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y duración de los mismos y las orientaciones pedagógicas. En la determinación del currículo establecido en la presente Orden se ha tenido en cuenta la realidad socioeconómica de Andalucía, así como las necesidades de desarrollo económico y social de su estructura productiva. En este sentido, ya nadie duda de la importancia de la formación de los recursos humanos y de la necesidad de su adaptación a un mercado laboral en continua evolución.

Por otro lado, en el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende promover la autonomía pedagógica y organizativa de los centros docentes, de forma que puedan adaptar los contenidos de las mismas a las características de su entorno productivo y al propio proyecto de centro. Con este fin, se establecen dentro del currículo horas de libre configuración, dentro del marco y de las orientaciones recogidas en la presente Orden.

La presente Orden determina, asimismo, el horario lectivo semanal de cada módulo profesional y la organización de éstos en los dos cursos escolares necesarios para completar el ciclo formativo. Por otra parte, se hace necesario tener en cuenta las medidas conducentes a flexibilizar la oferta de formación profesional para facilitar la formación a las personas cuyas condiciones personales, laborales o geográficas no les permiten la asistencia diaria a tiempo completo a un centro docente. Para ello, se establecen orientaciones que indican los itinerarios más adecuados en el caso de que se cursen ciclos formativos de formación profesional de forma parcial, así como directrices para la posible impartición de los mismos en modalidad a distancia.

En su virtud, a propuesta de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente, y de acuerdo con las facultades que me confiere el artículo 44.2 de la Ley 6/2006, de 24 de octubre, del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía y el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre,

## D I S P O N G O

### Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente Orden tiene por objeto desarrollar el currículo de las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas, de conformidad con el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre.

2. Las normas contenidas en la presente disposición serán de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía que impartan las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Superior de Construcciones Metálicas.

### Artículo 2. Organización de las enseñanzas.

Las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas conforman un ciclo formativo de grado superior y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales.

### Artículo 3. Objetivos generales.

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero por el que se establece el título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas y se fijan sus enseñanzas mínimas, los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al mismo son:

a) Determinar las especificaciones de fabricación, analizando la estructura del producto de construcción metálica, para realizar su desarrollo.

b) Interpretar la información contenida en los planos de detalle y de conjunto analizando su contenido para determinar el proceso de mecanizado o de montaje.

c) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de mecanizado, relacionándolas con las características del producto final para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.

d) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de montaje, relacionándolas con las características del producto final para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.

e) Interpretar el listado de instrucciones de programas, relacionando las características del mismo con los requerimientos del proceso para supervisar la programación y puesta a punto de máquinas de control numérico, robots y manipuladores.

f) Reconocer y aplicar herramientas y programas informáticos de gestión, justificando su eficacia en el proceso para programar la producción.

g) Reconocer y aplicar técnicas de gestión, analizando el desarrollo de los procesos para determinar el aprovisionamiento de los puestos de trabajo.

h) Identificar, y valorar las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.

i) Interpretar los planes de mantenimiento de los medios de producción relacionándolos con la aplicación de técnicas de gestión para supervisar el desarrollo y aplicación de los mismos.

j) Analizar los sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental identificando las acciones necesarias para mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

k) Valorar la adaptación a los cambios del equipo de trabajo mediante la mejora y la innovación de los procesos productivos a fin de aumentar la competitividad.

l) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad para cumplir los objetivos de producción.

m) Identificar nuevas competencias analizando los cambios tecnológicos y organizativos definiendo las actuaciones necesarias para conseguirlas y adaptarse a diferentes puestos de trabajo.

n) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

ñ) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

o) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.

p) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

#### Artículo 4. Componentes del currículo.

1. De conformidad con el artículo 10 del Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas son:

a) Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

- 0245. Representación gráfica en fabricación mecánica.
- 0246. Diseño de construcciones metálicas.
- 0247. Definición de procesos de construcciones metálicas.
- 0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
- 0163. Programación de la producción.

b) Otros módulos profesionales:

- 0248. Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas.
- 0249. Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.
- 0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- 0250. Proyecto de construcciones metálicas.
- 0251. Formación y orientación laboral.
- 0252. Empresa e iniciativa emprendedora.
- 0253. Formación en centros de trabajo.

2. El currículo de los módulos profesionales estará constituido por los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos, duración en horas y orientaciones pedagógicas, tal como figuran en el Anexo I de la presente Orden.

#### Artículo 5. Desarrollo curricular.

1. Los centros docentes, en virtud de su autonomía pedagógica, desarrollarán el currículo del Título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas mediante las programaciones didácticas, en el marco del Proyecto Educativo de Centro.

2. El equipo educativo responsable del desarrollo del ciclo formativo del Título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas, elaborará de forma coordinada las programaciones didácticas para los módulos profesionales, teniendo en cuenta la adecuación de los diversos elementos curriculares a las características del entorno social y cultural del centro docente, así como a las del alumnado para alcanzar la adquisición de la competencia general y de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

#### Artículo 6. Horas de libre configuración.

1. De conformidad con lo establecido en el artículo 15 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de las

enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas incluye horas de libre configuración por el centro docente.

2. El objeto de estas horas de libre configuración será determinado por el departamento de la familia profesional de Fabricación Mecánica, que podrá dedicarlas a actividades dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del Título o a implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación o a los idiomas.

3. El departamento de la familia profesional de Fabricación Mecánica deberá elaborar una programación didáctica en el marco del Proyecto Educativo de Centro, en la que se justificará y determinará el uso y organización de las horas de libre configuración.

4. A los efectos de que estas horas cumplan eficazmente su objetivo, se deberán tener en cuenta las condiciones y necesidades del alumnado; estas condiciones se deberán evaluar con carácter previo a la programación de dichas horas, y se establecerán, por tanto, con carácter anual.

5. Las horas de libre configuración se organizarán de alguna de las tres formas siguientes:

a) Cuando el departamento de familia profesional considere que estas horas deban de estar dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del título, las citadas horas serán impartidas por profesorado con atribución docente en alguno de los módulos profesionales asociados a unidades de competencia de segundo curso, quedando adscritas al módulo profesional que se decida a efectos de matriculación y evaluación.

b) Cuando el departamento de familia profesional considere que estas horas deban de implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación, las citadas horas serán impartidas por profesorado de alguna de las especialidades con atribución docente en ciclos formativos de formación profesional relacionados con estas tecnologías. Cuando no exista en el centro docente profesorado de estas especialidades, la impartición de estas horas se llevará a cabo por profesorado del departamento de familia profesional con atribución docente en segundo curso del ciclo formativo objeto de la presente Orden, con conocimiento en tecnologías de la información y la comunicación. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales asociado a unidades de competencia del segundo curso a efectos de matriculación y evaluación.

c) Cuando el ciclo formativo tenga la consideración de bilingüe o cuando el departamento de familia profesional considere que estas horas deban de implementar la formación en idioma, las citadas horas de libre configuración serán impartidas por docentes del departamento de familia profesional con competencia bilingüe o, en su caso, por docentes del departamento didáctico del idioma correspondiente. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales de segundo curso asociados a unidades de competencia a efectos de matriculación y evaluación.

#### Artículo 7. Módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto.

1. Los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto de construcciones metálicas se cursará una vez superados el resto de módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo.

2. El módulo profesional de Proyecto de construcciones metálicas tiene carácter integrador y complementario respecto del resto de módulos profesionales del Ciclo Formativo de Grado Superior de Construcciones Metálicas. Por este motivo, es necesaria la implicación y participación de todo el equipo educativo en tareas de organización, desarrollo, seguimiento y evaluación del módulo de manera coordinada.

3. Con objeto de facilitar el proceso de organización y coordinación del módulo de Proyecto de construcciones metálicas, el profesorado con atribución docente en éste módulo profesional tendrá en cuenta las siguientes directrices:

a) Se establecerá un periodo de inicio con al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose al planteamiento, diseño y adecuación de los diversos proyectos a realizar.

b) Se establecerá un periodo de tutorización con al menos tres horas lectivas semanales y presenciales en el centro docente para profesorado, dedicándose al seguimiento de los diversos proyectos durante su desarrollo. El profesorado podrá utilizar como recurso aquellas tecnologías de la información y la comunicación disponibles en el centro docente y que considere adecuadas.

c) Se establecerá un periodo de finalización con al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose a la presentación, valoración y evaluación de los diversos proyectos.

4. Todos los aspectos que se deriven de la organización y coordinación de estos periodos, deberán reflejarse en el diseño curricular del módulo de Proyecto de construcciones metálicas, a través de su correspondiente programación didáctica.

#### Artículo 8. Horario.

Las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Superior de Construcciones Metálicas, cuando se oferten de forma completa, se organizarán en dos cursos escolares, con la distribución horaria semanal de cada módulo profesional que figura como Anexo II.

#### Artículo 9. Oferta completa.

1. En el caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas se impartan a alumnado matriculado en oferta completa, se deberá tener en cuenta que una parte de los contenidos de los módulos profesionales de Formación y orientación laboral y de Empresa e iniciativa emprendedora pueden encontrarse también en otros módulos profesionales.

2. Los equipos educativos correspondientes, antes de elaborar las programaciones de aula, recogerán la circunstancia citada en el párrafo anterior, delimitando de forma coordinada el ámbito y/o el nivel de profundización adecuado para el desarrollo de dichos contenidos, con objeto de evitar al alumnado la repetición innecesaria de contenidos.

#### Artículo 10. Oferta parcial.

1. En caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas se cursen de forma parcial, deberá tenerse en cuenta el carácter de determinados módulos a la hora de elegir un itinerario formativo, de acuerdo con la siguiente clasificación:

a) Módulos profesionales que contienen la formación básica e imprescindible respecto de otros del mismo ciclo, de manera que deben cursarse de forma secuenciada.

b) Módulos profesionales que contienen formación complementaria entre sí, siendo aconsejable no cursarlos de forma aislada.

c) Módulos profesionales que contienen formación transversal, aplicable en un determinado número de módulos del mismo ciclo.

2. Los módulos que corresponden a cada una de estas clases figuran en el Anexo III.

#### Artículo 11. Espacios y equipamientos.

Los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo IV.

#### Artículo 12. Profesorado.

1. La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo V A).

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes, con carácter general, son las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada Ley. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores para las distintas especialidades del profesorado son las recogidas en el Anexo V B).

3. Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que formen el título para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa, se concretan en el Anexo V C).

#### Artículo 13. Oferta de estas enseñanzas a distancia.

1. Los módulos profesionales susceptibles de ser ofertados en la modalidad a distancia son exclusivamente los señalados en el Anexo VI.

2. Los módulos profesionales ofertados a distancia, que por sus características requieran que se establezcan actividades de enseñanza aprendizaje presenciales que faciliten al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados como resultados de aprendizaje, son los señalados en el Anexo VI.

3. La Dirección General competente en materia de formación profesional, adoptará las medidas necesarias y dictará las instrucciones precisas a los centros que estén autorizados para impartir este ciclo formativo en régimen presencial, para la puesta en marcha y funcionamiento de la oferta del mismo a distancia.

4. Los centros autorizados para impartir estas enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares y medios técnicos adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

Disposición adicional única. Implantación de estas enseñanzas.

De conformidad con lo establecido en la disposición final segunda del Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas reguladas en la presente Orden se implantarán en el curso académico 2009/10. A tales efectos se tendrá en cuenta lo siguiente:

1. En el curso académico 2009/10 se implantará con carácter general el primer curso de las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas reguladas en la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas correspondientes a dicho curso del título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas regulado por el Decreto 117/1995, de 9 de mayo, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Construcciones Metálicas en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

2. En el curso académico 2010/11 se implantará con carácter general el segundo curso de las enseñanzas conducentes al título Técnico Superior en Construcciones Metálicas reguladas en la presente Orden y dejarán de impartirse las

enseñanzas correspondientes a dicho curso del título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas regulado por el Decreto 117/1995, de 9 de mayo, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Construcciones Metálicas en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Disposición transitoria única. Matriculación del alumnado en oferta completa durante el periodo de transición de las enseñanzas.

1. El alumnado matriculado en oferta completa en el primer curso del título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas regulado por el Decreto 117/1995, de 9 de mayo, que deja de impartirse como consecuencia de la entrada en vigor del título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas regulado en la presente Orden, que no pueda promocionar a segundo, quedará matriculado en primer curso del título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas regulado en esta última. A estos efectos, serán de aplicación las convalidaciones recogidas en el anexo IV del Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero.

2. El alumnado matriculado en oferta completa en el primer curso del título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas regulado por el Decreto 117/1995, de 9 de mayo, que deja de impartirse como consecuencia de la entrada en vigor del título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas regulado en la presente Orden, que promociona a segundo curso, continuará en el curso académico 2009/10 cursando el título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas regulado por el Decreto 117/1995, de 9 de mayo. Los módulos profesionales que pudieran quedar pendientes al dejar de impartirse el título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas regulado por el Decreto 117/1995, de 9 de mayo, podrán ser superados mediante convocatorias extraordinarias durante los dos cursos académicos siguientes al de desaparición del currículo, disponiéndose para ello del número de convocatorias que por normativa vigente corresponda.

Disposición final primera. Ejecución de la presente Orden.

Se faculta a la persona titular de la Dirección General competente en materia de formación profesional, para dictar los actos necesarios en ejecución de la presente Orden.

Disposición final segunda. Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

Sevilla, 15 de octubre de 2009

MARÍA DEL MAR MORENO RUIZ  
Consejera de Educación

## ANEXO I

### MÓDULOS PROFESIONALES

Módulo Profesional: Representación gráfica en fabricación mecánica.

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Código: 0245

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Dibuja productos de fabricación mecánica aplicando normas de representación gráfica.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar el producto dependiendo de la información que se desee mostrar.

b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.

c) Se ha elaborado un croquis a mano alzada según las normas de representación gráfica.

d) Se ha elegido la escala en función del tamaño de los objetos a representar

e) Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica para determinar el tipo y grosor de línea según lo que representa.

f) Se han realizado las vistas mínimas necesarias para visualizar el producto.

g) Se han realizado los cortes y secciones necesarios para representar todas las partes ocultas del producto.

h) Se han representado los detalles identificando su escala y posición en la pieza.

i) Se han representado despieces de conjunto.

2. Establece características de productos de fabricación mecánica, interpretando especificaciones técnicas según normas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado el tipo de acotación teniendo en cuenta la función del producto o su proceso de fabricación.

b) Se han representado cotas según las normas de representación gráfica.

c) Se han representado tolerancias dimensionales según las normas específicas.

d) Se han representado símbolos normalizados para definir las tolerancias geométricas.

e) Se han representado en el plano materiales siguiendo la normativa aplicable.

f) Se han representado en el plano tratamientos y sus zonas de aplicación siguiendo la normativa aplicable.

g) Se han representado elementos normalizados siguiendo la normativa aplicable (tornillos, pasadores, soldaduras, entre otros).

3. Representa sistemas de automatización neumáticos, hidráulicos y eléctricos, aplicando normas de representación y especificando la información básica de equipos y elementos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado distintas formas de representar un esquema de automatización.

b) Se han dibujado los símbolos neumáticos e hidráulicos según normas de representación gráfica.

c) Se han dibujado los símbolos eléctricos y electrónicos según normas de representación gráfica.

d) Se han realizado listados de componentes de los sistemas.

e) Se han representado valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.

f) Se han representado las conexiones y etiquetas de conexionado de instalaciones.

g) Se han utilizado referencias comerciales para definir los componentes de la instalación.

4. Elabora documentación gráfica para la fabricación de productos mecánicos utilizando aplicaciones de dibujo asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado opciones y preferencias del CAD en función de las características de la representación que se debe realizar.

b) Se han creado capas de dibujo para facilitar la identificación de las diferentes partes de la representación gráfica.

c) Se han representado objetos en dos y tres dimensiones.

d) Se han utilizado los elementos contenidos en librerías específicas.

e) Se han representado las cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de la pieza o conjunto siguiendo la normativa aplicable.

f) Se han asignado restricciones a las piezas para simular su montaje y movimiento.

g) Se ha simulado la interacción entre las piezas de un conjunto para verificar su montaje y funcionalidad.

h) Se han importado y exportado archivos posibilitando el trabajo en grupo y la cesión de datos para otras aplicaciones.

i) Se han impreso y plegado los planos siguiendo las normas de representación gráfica.

Duración: 256 horas.

Contenidos básicos:

Representación de productos de fabricación mecánica:

- Normas de dibujo industrial.
  - Útiles, soportes y formatos en representación gráfica.
  - Líneas normalizadas.
  - Escalas.
- Sistemas de representación gráfica.
  - Sistema diédrico.
  - Representación en perspectiva.
- Vistas.
  - Sistema europeo y sistema americano.
  - Conjunto mínimo de vistas.
- Cortes y secciones y roturas.
- Técnicas de croquización a mano alzada.
  - Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.
- Planos de conjunto y despiece.
- Desarrollo metódico del trabajo.
- Valoración del trabajo en equipo.

Especificación de las características de productos de fabricación mecánica:

- Acotación.
  - Tipos de cotas.
  - Elementos de acotación.
  - Planos y líneas de referencia y principios de acotación.
- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
  - Tolerancias lineales y angulares.
  - Ajustes.
  - Tolerancias geométricas.
  - Estados superficiales.
- Simbología para los procesos de fabricación mecánica.
  - Representación de materiales.
  - Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos. Simbología de tratamientos.
  - Representación de formas y elementos normalizados (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).
- Utilización de catálogos comerciales.
- Listas de materiales.

Representación de esquemas de automatización:

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

Dibujo asistido por ordenador (CAD) de productos mecánicos:

- Programas de CAD.
  - El dibujo vectorial y sus ventajas.
  - Tipología y aplicaciones.

- Licencias y requisitos de instalación.
- Representación de piezas en 2D.
  - Configuración del software.
  - Gestión de capas.
  - Ordenes de dibujo.
  - Ordenes de modificación.
  - Ordenes de acotación.
- Representación de piezas en 3D.
  - Entorno de trabajo.
  - Bocetos y planos de trabajo.
  - Opciones y órdenes de sólidos.
  - Opciones y órdenes de superficies.
  - Librerías de productos.
  - Asignación de materiales y propiedades.
  - Asignación de restricciones.
  - Simulación de movimientos de conjuntos en 3D.
  - Vista explosionada.
- Gestión de archivos de dibujo.
- Impresión. Plegado de planos.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene parte de la formación necesaria para desempeñar la función de diseño en fabricación mecánica.

La función de diseño incluye aspectos como:

- El croquizado de objetos de fabricación mecánica.
- Aplicación de técnicas de dibujo asistido por ordenador (CAD) para la realización gráfica en planos de piezas y conjuntos de fabricación mecánica.
- La representación gráfica según normativa para la acotación, elementos normalizados, acabados superficiales, representación de esquemas de automatización etc.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Representación de piezas y conjuntos de fabricación mecánica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

a) Determinar las especificaciones de fabricación, analizando la estructura del producto de construcción metálica, para realizar su desarrollo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

a) Diseñar productos de construcciones metálicas realizando los cálculos necesarios para su dimensionado y establecer los planes de prueba.

b) Elaborar, organizar y mantener actualizada la documentación técnica necesaria para la fabricación y mantenimiento de los productos diseñados.

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

- La interpretación de información técnica.
- La representación gráfica de productos de fabricación mecánica utilizando útiles de dibujo y programas de diseño asistido por ordenador (CAD).

Módulo Profesional: Diseño de construcciones metálicas.

Equivalencia en créditos ECTS: 16

Código: 0246

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Diseña soluciones constructivas de elementos de estructuras metálicas analizando solicitudes de esfuerzos.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado estructuras metálicas y sus componentes.

b) Se han seleccionado perfiles y materiales cumpliendo normas y utilizado tablas y prontuarios.

c) Se han determinado las cargas, pesos y centros de gravedad que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.

d) Se han definido formas geométricas mediante representación gráfica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.

e) Se han definido sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje.

f) Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.

g) Se han aplicado normativas de seguridad afines al producto diseñado.

h) Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.

2. Diseña soluciones constructivas de elementos de calderería analizando solicitaciones de esfuerzos.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado productos de calderería.

b) Se han seleccionado perfiles, chapas y materiales cumpliendo normas y utilizado tablas y prontuarios.

c) Se han determinado cargas, presiones y demás parámetros que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.

d) Se han definido formas geométricas mediante representación gráfica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.

e) Se han definido sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje.

f) Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.

g) Se han aplicado normativas de seguridad afines al producto diseñado.

h) Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.

3. Diseña soluciones constructivas de elementos de tubería industrial analizando solicitaciones de esfuerzos.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado elementos de instalaciones de tubería industrial.

b) Se han diferenciado los distintos tipos de circuitos en función de sus prestaciones.

c) Se han seleccionado perfiles y materiales cumpliendo normas y utilizado tablas y prontuarios.

d) Se han determinado cargas, presiones, caudales y demás parámetros que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.

e) Se han definido formas y disposiciones mediante representación gráfica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.

f) Se ha definido sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje.

g) Se han previsto dilataciones y vibraciones así como los medios y formas de controlarlas.

h) Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.

i) Se ha definido el funcionamiento automatizado de la instalación.

j) Se han aplicado normativas de seguridad afines al producto diseñado.

k) Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.

4. Determina los materiales necesarios para la fabricación y montaje de productos de construcciones metálicas, relacionando sus características con las especificaciones del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado materiales comerciales, sus formas, dimensiones, designaciones, códigos o marcas.

b) Se han identificado propiedades mecánicas y tecnológicas de los materiales.

c) Se han seleccionado materiales en función de distintas solicitaciones y características de fabricación y montaje.

d) Se han determinado tratamientos superficiales de los materiales en función de las características modificables.

e) Se ha actuado en el trabajo de forma responsable y cumpliendo los objetivos.

f) Se han aplicado normas de protección medioambiental en la selección de materiales.

5. Dimensiona elementos de construcciones metálicas, relacionando sus características con las especificaciones del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el tipo de esfuerzo que sufren los elementos.

b) Se han determinado las cargas a soportar por distintos elementos.

c) Se han determinado parámetros de cálculo según el material que se utilice: tensiones unitarias, deformaciones, coeficientes de seguridad.

d) Se han aplicado procedimientos de cálculo establecidos, operando con rigor y exactitud.

e) Se han seleccionado los elementos de fabricación comercial y sus dimensiones o características en función de las solicitaciones y de las condiciones de trabajo a las que puedan estar sometidos.

f) Se han calculado dilataciones y designado juntas de dilatación.

g) Se han seleccionado elementos de automatización y control de acuerdo con los resultados de los cálculos y las especificaciones de los fabricantes.

h) Se han utilizado medios informáticos en el cálculo de elementos de construcciones metálicas.

i) Se ha actuado de forma activa y responsable en el equipo de trabajo.

6. Elabora la documentación técnica del producto, justificando la información recogida.

Criterios de evaluación:

a) Se ha ordenado y completado la información y documentación que se ha utilizado para el cálculo y diseño del producto.

b) Se han elaborado informes escritos de forma sintética y ordenada, de modo que expresen claramente las conclusiones obtenidas en el diseño.

c) Se han elaborado instrucciones y manuales para el uso y mantenimiento de los productos diseñados.

d) Se han utilizado medios informáticos en la elaboración del dossier.

e) Se han descrito procedimientos de actualización y gestión de la documentación.

f) Se ha clasificado documentación según las normas establecidas, de modo que sea fácil su localización y acceso.

g) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

Duración: 192 horas.

Contenidos básicos:

Diseño de elementos de estructuras metálicas:

- Estructuras metálicas.
  - Naves industriales. Tipos, soluciones tecnológicas y elementos constructivos.
- Desarrollo de soluciones constructivas en estructuras metálicas.
  - Factores a considerar en el diseño. Proceso de fabricación y montaje, medios disponibles, costes, mantenimiento.
  - Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.
  - Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
- Representación gráfica de los elementos o conjuntos diseñados.
- Rigor, orden y método en el trabajo.
- Importancia del trabajo en equipo y de los valores implícitos. Respeto, responsabilidad, cumplimiento de normas y horarios.

Diseño de elementos de calderería:

- Instalaciones de calderería.
  - Depósitos, cisternas, silos y calderas.
  - Registros, fondos y elementos de conexión de calderas.
  - Máquinas, sistemas de automatización y control y otros elementos industriales que forman parte de la instalación de calderería.
- Desarrollo de soluciones constructivas en calderería.
  - Factores a considerar en el diseño. Proceso de fabricación y montaje, medios disponibles, costes, mantenimiento.
  - Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.
  - Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

Diseño de elementos de tubería industrial:

- Instalaciones de tubería industrial.
  - Máquinas, tubos, valvulería y sistemas de automatización y control que forman parte de la tubería industrial. Características, funcionamiento y aplicaciones.
  - Disposición de los elementos de unión, valvulería, bombas, mecanismos y soportes en las instalaciones de tubería industrial.
  - Uniones soldadas, atornilladas y pegadas utilizadas en tubería industrial.
- Desarrollo de soluciones constructivas de tubería industrial.
  - Factores a considerar en el diseño. Proceso de fabricación y montaje, medios disponibles, costes, mantenimiento.
  - Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.
  - Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

Selección de materiales para construcciones metálicas:

- Materiales normalizados. Designación, clasificación, propiedades técnicas y codificación.
  - Elasticidad y plasticidad.

- Tratamientos superficiales. Tipos y propiedades que modifican en los materiales.
- Selección racional y eficaz de los materiales.
  - Coste de los materiales.
  - Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Dimensionado de construcciones metálicas:

- Estática. Fuerza, momento. Composición y descomposición de fuerzas. Equilibrio. Centro de gravedad.
  - Características mecánicas de los materiales y elementos comerciales utilizados en construcciones metálicas.
- Normas para el cálculo de construcciones metálicas.
  - Determinación de acciones en construcciones metálicas.
  - Cálculo de elementos sometidos a tracción, compresión y cortadura.
  - Cálculo de elementos sometidos a flexión, pandeo y torsión.
  - Cálculo de estructuras trianguladas.
  - Cálculo de cimentaciones sencillas.
  - Cálculos en calderería y tubería. Uso de tablas y ábacos.
  - Cálculo de dilataciones.
  - Cálculo de uniones soldadas y atornilladas.

Elaboración de la documentación técnica:

- Documentos que se incluyen en el dossier técnico del producto diseñado.
  - Instrucciones y manuales necesarios para el uso y mantenimiento del producto desarrollado.
- Actualización de la documentación.
- Aplicaciones informáticas utilizadas en el diseño y cálculo del producto.
  - Aplicaciones de propósito general. Procesador de textos y hoja de cálculo.
  - Aplicaciones de cálculo en construcciones metálicas.
- Clasificación y archivo de la documentación.
- 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.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene parte de la formación necesaria para desempeñar la función de diseño en construcciones metálicas.

La función de diseño incluye aspectos como:

- Desarrollo de soluciones constructivas de elementos y conjuntos de construcciones metálicas.
- Cálculo de las dimensiones de los productos.
- Elaboración de documentos para la fabricación, montaje, uso y mantenimiento.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El diseño de construcciones metálicas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Determinar las especificaciones de fabricación, analizando la estructura del producto de construcción metálica, para realizar su desarrollo.
- b) Interpretar la información contenida en los planos de detalle y de conjunto analizando su contenido para determinar el proceso de mecanizado o de montaje.

k) Valorar la adaptación a los cambios del equipo de trabajo mediante la mejora y la innovación de los procesos productivos a fin de aumentar la competitividad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

a) Diseñar productos de construcciones metálicas realizando los cálculos necesarios para su dimensionado y establecer los planes de prueba.

b) Elaborar, organizar y mantener actualizada la documentación técnica necesaria para la fabricación y mantenimiento de los productos diseñados.

c) Definir las operaciones de fabricación, montaje y mantenimiento de construcciones metálicas, a partir de la información técnica incluida en planos de conjunto y fabricación e instrucciones generales.

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

- El diseño de elementos y conjuntos, considerando todos sus factores y condicionantes y comparando distintas soluciones posibles.
- El cálculo de elementos y conjuntos sometidos a cargas, comparando distintas soluciones posibles según la forma geométrica del elemento, la forma cómo actúa la carga y el material utilizado.
- La elaboración de documentos necesarios para fabricación y planes de transporte y montaje.
- La elaboración de manuales de uso y mantenimiento.

Módulo Profesional: Definición de procesos de construcciones metálicas.

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Código: 0247

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Establece procesos de mecanizado, corte y conformado, justificando su secuencia y las variables de control de cada fase.

Criterios de evaluación:

a) Se han analizado los productos metálicos disponibles en el mercado, sus propiedades y aplicaciones, para su uso según las especificaciones determinadas.

b) Se han descrito los distintos procedimientos de fabricación que intervienen en las construcciones metálicas.

c) Se han relacionado las distintas operaciones de los procedimientos de mecanizado, conformado, montaje y unión con las máquinas, herramientas, equipos y útiles necesarios.

d) Se ha definido la secuenciación de las operaciones a realizar.

e) Se han interpretado las especificaciones de calidad a tener en cuenta en cada operación.

f) Se han especificado o calculado los parámetros de operación.

g) Se ha determinado y calculado el tiempo de cada operación.

h) Se ha realizado el análisis modal de fallos y efectos de proceso y de producto.

i) Se han identificado los aspectos relativos a prevención de riesgos laborales y protección ambiental que afectan al proceso.

2. Establece los procesos de unión y montaje, definiendo las especificaciones y variables de proceso.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las características de los diferentes tipos de unión empleadas en construcciones metálicas.

b) Se han descrito los distintos procedimientos de fabricación y montaje que intervienen en las construcciones metálicas.

c) Se han relacionado las distintas operaciones de los procedimientos de unión y montaje con las máquinas, herramientas, equipos y útiles necesarios.

d) Se ha identificado la información relevante contenida en los planos de fabricación.

e) Se han interpretado las especificaciones técnicas, las características del producto a unir y los requerimientos del cliente.

f) Se han interpretado las especificaciones de calidad a tener en cuenta en cada operación.

g) Se ha definido la secuenciación de las operaciones a realizar.

h) Se ha determinado y calculado el tiempo de cada operación.

i) Se ha elaborado y gestionado la documentación técnica referente al proceso.

j) Se ha realizado el análisis modal de fallos y efectos del proceso y de producto.

k) Se han identificado los aspectos relativos a prevención de riesgos laborales y protección ambiental que afectan al proceso.

3. Determina los costes de mecanizado, conformado y montaje analizando los costes de las distintas soluciones de fabricación.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los distintos componentes de coste de los procesos de mecanizado, conformado y montaje.

c) Se ha valorado la influencia de los parámetros del mecanizado en el coste final del producto.

b) Se han comparado las distintas soluciones del mecanizado desde el punto de vista económico.

e) Se ha valorado la influencia de los parámetros del conformado en el coste final del producto.

d) Se han comparado las distintas soluciones del conformado desde el punto de vista económico.

f) Se han comparado las distintas soluciones de montaje desde el punto de vista económico.

g) Se ha realizado el presupuesto del proceso.

4. Organiza la disposición de los recursos en el área de producción relacionando la disposición física de los mismos con el proceso de fabricación.

Criterios de evaluación:

a) Se han interpretado las etapas y fases del proceso.

b) Se han definido los puestos de trabajo, la ubicación de los equipos y los flujos de materiales.

c) Se han aplicado las técnicas de optimización de la distribución en planta de equipos y personas.

d) Se han propuesto soluciones alternativas para la distribución de los recursos.

e) Se ha dispuesto el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

f) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

g) Se han interpretado los aspectos relativos a prevención de riesgos laborales y protección ambiental aplicables a la distribución en planta de equipos y personas.

5. Define el plan de prueba y ensayos con el fin de comprobar el nivel de fiabilidad y calidad del producto, elaborando el procedimiento de inspección.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las pruebas y ensayos, destructivos y no destructivos, que se realizan en las construcciones metálicas.

b) Se han determinado los equipos, elementos de seguridad y control necesarios para realizar las diferentes pruebas y ensayos.

c) Se han relacionado los defectos típicos de soldadura con los distintos tipos de ensayos.

d) Se ha aplicado la normativa vigente relativa a ensayos y análisis en construcciones metálicas.

e) Se ha descrito los procedimientos de inspección.

f) Se ha documentado un procedimiento de inspección de forma ordenada y cumpliendo los estándares del sector.

Duración: 192 horas.

Contenidos básicos:

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

- Corte mecánico, punzonado, taladrado, roscado, achaflado de bordes, extrusionado, abocardado, rebordado.
  - Máquinas y herramientas para mecanizado y corte.
  - Selección de herramientas, accesorios y utillajes.
  - Determinación de parámetros y condiciones de corte.
- Curvado, enderezado y plegado de chapas y perfiles.
  - Máquinas y herramientas para el conformado.
  - Selección de herramientas, accesorios y utillajes.
  - Recuperación elástica. Determinación de radios de curvatura y ángulos de plegado.
- Operaciones de trazado y corte térmico.
  - Equipos.
  - Parámetros de corte. Métodos para prevenir deformaciones.
  - Métodos de diseño de la pieza. Líneas de trazado.
  - Sistemas de aprovechamiento de sobrantes. Técnicas de anidado.
- AMFE de proceso.
  - Análisis de modos de fallo, de sus efectos y criticidad de un proceso.
  - Localización, valoración y mejora de los puntos críticos de un proceso.
- AMFE de producto.

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

- Uniones soldadas, remachadas, pegadas y desmontables.
- Procesos de soldeo.
  - Tipos. Arco manual, MIG-MAG, TIG, proyección, resistencia, arco sumergido, oxigás, fuerte y blando.
  - Equipos. Métodos de regulación, factor de marcha, curvas y placa características.
  - Normas y tablas.
- Técnicas de montaje. Utillajes y equipos utilizados en montajes.
  - Descripción. Características.
  - Camas y plantillas.

Valoración de costes de mecanizado, conformado y montaje:

- Cálculo de tiempos de procesos de mecanizado, conformado y montaje.
  - Concepto de análisis de tiempos.
  - Tiempos de preparación, ejecución y maniobra.
  - Selección de tareas, descomposición de ciclos de trabajo y registros de tiempos.
  - Medición del trabajo. Técnicas de muestreo y cronometraje.
  - Otros medios de determinación de tiempos, estimados, predeterminados, entre otros.
- Componentes del coste.
  - Concepto de coste. Costes variables, fijos y medios.
  - Elementos del coste de producción asociados a materias primas, mano de obra, costes indirectos.

- Cálculo de costes de los distintos procesos de mecanizado, conformado y montaje.
- Elaboración de presupuestos de mecanizado, conformado y montaje.
- Valoración de la disminución del coste en la competitividad del proceso.
  - Rentabilidad de un proceso. Indicadores económicos de rentabilidad.
  - Sistemas de reducción de costes.

Organización de los recursos:

- Documentación técnica de mecanizado, conformado, unión y montaje en construcciones metálicas.
  - Organización científica del trabajo y análisis de procesos.
  - Hojas de procesos.
  - Planos, listas de materiales.
- 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.
- Técnicas de optimización de la distribución en planta.

Definición de pruebas y ensayos destructivos y no destructivos:

- Procedimientos y tipos de ensayo.
- Técnicas de verificación y control.
  - Instrumentos de medición dimensional.
  - Instrumentos de verificación.
- Ensayos de propiedades mecánicas. Ensayos tecnológicos.
  - Ensayo de tracción, dureza y resistencia al choque, entre otros.
- Ensayos de defectos.
  - Inspección visual. Ensayos metalográficos.
  - Partículas magnéticas. Líquidos penetrantes. Ultrasonidos.
  - Rayos X.
- Ciclo térmico de la soldadura. Defectología. Parámetros que afectan al ciclo térmico. Cambios microestructurales. Discontinuidades.
  - Diagrama hierro-carbono.
- Determinación de las pruebas y ensayos. Procedimiento.
  - Normativa.
  - Criterios de realización y de aceptación.
- Seguridad de las pruebas y ensayos.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ingeniería de proceso.

La función de ingeniería de proceso incluye aspectos como:

- Establecer los procesos de mecanizado, corte, conformado, unión y montaje.
- Definir los parámetros en los procesos de fabricación en las instalaciones de tuberías y de construcciones metálicas.
- Organizar el área de trabajo.
- Calcular los costes de los procesos.
- Definir la verificación del producto mediante el plan de inspección y ensayos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mecanizado por arranque de material con máquinas herramientas de corte.
- El mecanizado por conformado térmico y mecánico.
- El mecanizado por corte térmico y mecánico.

- El soldeo y montaje de piezas mediante máquinas de soldadura manuales, semiautomáticas y automáticas.
- El montaje de construcciones metálicas fijas y desmontables.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

a) Determinar las especificaciones de fabricación, analizando la estructura del producto de construcción metálica, para realizar su desarrollo.

b) Interpretar la información contenida en los planos de detalle y de conjunto analizando su contenido para determinar el proceso de mecanizado o de montaje.

c) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de mecanizado, relacionándolas con las características del producto final para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.

d) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de montaje, relacionándolas con las características del producto final para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.

k) Valorar la adaptación a los cambios del equipo de trabajo mediante la mejora y la innovación de los procesos productivos a fin de aumentar la competitividad.

p) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

b) Elaborar, organizar y mantener actualizada la documentación técnica necesaria para la fabricación y mantenimiento de los productos diseñados.

c) Definir las operaciones de fabricación, montaje y mantenimiento de construcciones metálicas, a partir de la información técnica incluida en planos de conjunto y fabricación e instrucciones generales.

h) Organizar y coordinar el trabajo en equipo de los miembros de su grupo, en función de los requerimientos de los procesos productivos, motivando y ejerciendo influencia positiva sobre los mismos.

j) Mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental, supervisando y auditando el cumplimiento de normas, procesos e instrucciones y gestionando el registro documental.

k) Potenciar la innovación, mejora y adaptación de los miembros del equipo a los cambios funcionales o tecnológicos para aumentar la competitividad.

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

- La interpretación de la documentación fases previas a la ejecución del mecanizado analizando medios y materiales en función del tipo de piezas a mecanizar y realizando operaciones de mantenimiento.
- La definición de los procesos de mecanizado, corte, conformado, unión y montaje analizando las distintas fases del proceso a realizar y la calidad del producto a obtener.
- El análisis de los costes.
- La verificación del producto.

Módulo Profesional: Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Código: 0162

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica, analizando su funcionamiento y ubicación en los sistemas de producción.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las características de una instalación automatizada de fabricación (gestión de herramientas y utillajes, gestión de piezas, fabricación y verificación).

b) Se han enumerado los diferentes elementos que componen un sistema automatizado, relacionándolos con la función que realizan.

c) Se han descrito los distintos tipos de robots y manipuladores indicando sus principales características.

d) Se han explicado las diferencias de configuración de los distintos sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible, entorno CIM).

e) Se ha descrito el funcionamiento y la estructura de las comunicaciones entre los distintos elementos y el gestor.

f) Se han analizado las diferentes tecnologías de automatización (neumática, eléctrica, hidráulica, electrónica) y valorado la oportunidad de uso de cada una de ellas.

g) Se han valorado las ventajas e inconvenientes de los sistemas automatizados frente a otros sistemas de fabricación.

h) Se han desarrollado las actividades con responsabilidad mostrando compromiso con la profesión.

2. Elabora los programas de los componentes de un sistema automatizado analizando y aplicando los distintos tipos de programación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha descrito la función que debe realizar cada uno de los componentes del sistema en el ámbito del proceso a automatizar.

b) Se han detallado los movimientos y las trayectorias que deben seguir los elementos que se van a programar (robots, manipuladores, actuadores).

c) Se han elaborado los programas de los controladores lógicos (PLCs).

d) Se han elaborado los programas para el control de los robots y manipuladores.

e) Se han elaborado los programas de gestión del sistema automatizado.

f) Se han introducido los datos utilizando el lenguaje específico.

g) Se ha verificado el programa realizando la simulación de los sistemas programables.

h) Se ha comprobado en la simulación que las trayectorias cumplen con las especificaciones.

i) Se han corregido los errores detectados en la simulación.

j) Se ha guardado el programa en el soporte adecuado.

k) Se han resuelto los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

l) Se han propuesto actividades de mejora con el fin de optimizar la gestión de la producción.

3. Organiza y pone a punto componentes de una instalación automatizada seleccionando y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

a) Se han configurado los componentes de la instalación atendiendo al proceso de fabricación.

b) Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación necesarios para la puesta a punto de la instalación automatizada.

c) Se han colocado las herramientas y útiles de acuerdo con la secuencia de operaciones programada.

d) Se han transferido los programas de robots, manipuladores y PLCs desde el archivo fuente al sistema.

e) Se ha realizado la puesta en marcha de los equipos aplicando el procedimiento establecido en el manual.

f) Se han efectuado las pruebas en vacío necesarias para la comprobación del funcionamiento del sistema.

g) Se han adoptado las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad personal y la integridad de los equipos.

h) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

4. Controla y supervisa los sistemas automatizados analizando el proceso y ajustando los parámetros de las variables del sistema.

Criterios de evaluación:

a) Se ha monitorizado en pantalla el estado del proceso y de sus componentes.

b) Se ha comprobado que el proceso cumple con las especificaciones de producción descritas.

c) Se han realizado las modificaciones en los programas a partir de las desviaciones observadas en la verificación del proceso.

d) Se han propuesto mejoras en el sistema que supongan un aumento del rendimiento y/o de la calidad del producto.

e) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.

f) Se ha mantenido una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

Duración: 126 horas.

Contenidos básicos:

Automatización de procesos de fabricación mecánica:

- Fabricación integrada por ordenador (CIM).
  - Conceptos generales y desarrollo histórico.
  - Estrategias básicas de automatización.
  - Células, líneas y sistemas de fabricación flexible.
  - Aplicaciones de la robótica en fabricación.
  - Sensores y actuadores.
  - Sistemas modulares automáticos de útiles y herramientas.
- Integración de sistemas flexibles.
  - Procesos de transporte y montaje automático.
  - Sistemas y protocolos de comunicación. Redes LAN y WAN.
- Fundamentos de la automatización de la fabricación.
  - Automatización neumática. Principios físicos. Producción, tratamiento del fluido e instalaciones. Componentes neumáticos, electroneumáticos.
  - Automatización hidráulica. Principios físicos. Impulsión, tratamiento del fluido e instalaciones. Componentes hidráulicos, electrohidráulicos.
  - Automatización eléctrica y electrónica. Principios físicos. Motores. Componentes eléctricos y electrónicos.

Programación de sistemas automáticos:

- Manipuladores.
  - Tipos, movimientos, sistemas de accionamiento y control.
- Controladores lógicos programables.
- Robots.
  - Estructura, movimientos y grados libertad.
  - Tipos de robots.
- Programación de PLCs y robots.
  - Diagramas de flujo y esquemas. Interpretación y diseño.
  - Lenguajes de programación de PLCs y robots.
  - Software de simulación.
  - Depuración de programas y errores más usuales.
- Evaluación y optimización de la gestión automatizada de la producción.

Preparación de sistemas automatizados:

- Montaje de útiles y herramientas.

- Reglaje de máquinas y accesorios.
  - Elementos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos). Reguladores, temporizadores, finales de carreras, secuenciadores, entre otros.
  - Parámetros de control, magnitudes y unidades.
  - Instrumentos de medición. Calibres, reglas, cronómetros, caudalímetros, manómetros, entre otros.
  - Técnicas de medición de las magnitudes a controlar.
- Transferencia de programas.
  - Tipos de transferencias de PC a PLC, robots y manipuladores.
  - Supervisión de la transferencia, errores más comunes.
- Puesta en marcha de máquinas y equipos.
- Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas.
- Riesgos medioambientales asociados a la preparación de máquinas.

Control y supervisión:

- Distribución de las instrucciones de control a las estaciones de trabajo.
  - Control de la estación de trabajo.
  - Control de herramientas.
  - Control del tráfico.
  - Control de la producción.
  - Monitorización de piezas.
  - Informes y control de seguimiento.
  - Diagnósticos.
- Sistemas SCADA.
  - Arquitectura. Ordenador maestro y terminales remotas.
  - Software SCADA.
  - Identificación y resolución de problemas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de programación de sistemas automatizados.

La función de programación de sistemas automatizados incluye aspectos como:

- La programación de robots y manipuladores.
- La programación de controles lógicos (PLCs).
- La preparación de máquinas.
- La puesta a punto de máquinas.
- La supervisión y control del proceso de fabricación.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mecanizado por arranque de material con máquinas herramientas de corte, así como por abrasión.
- El mecanizado por corte y conformado térmico y mecánico.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

e) Interpretar el listado de instrucciones de programas, relacionando las características del mismo con los requerimientos del proceso para supervisar la programación y puesta a punto de máquinas de control numérico, robots y manipuladores.

h) Identificar, y valorar las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.

p) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

d) Supervisar que la programación y puesta a punto de las máquinas de control numérico, robots y manipuladores utilizados en construcciones metálicas, se ajusta a los requerimientos establecidos.

g) Asegurar que los procesos de fabricación se desarrollan según los procedimientos establecidos.

ñ) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.

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

- El análisis de instalaciones automatizadas describiendo su funcionamiento, componentes, estructura y tipología.
- La programación de robots, manipuladores y PLCs y la integración de sistemas neumohidráulicos.
- La puesta en marcha del proceso automático requerido montando los elementos que intervienen, regulando y controlando la respuesta del sistema, respetando los espacios de seguridad y la aplicación de los equipos de protección individual.
- La supervisión y control del proceso de fabricación, obteniendo informes de seguimiento, realizando los diagnósticos correspondientes y efectuando la toma de decisiones oportunas para mejorar el rendimiento del sistema.

Módulo Profesional: Programación de la producción.  
Equivalencia en créditos ECTS: 8  
Código: 0163

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Elabora programas de fabricación analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus posibles adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la cantidad de piezas a fabricar, así como el plazo de ejecución en función de los plazos de entrega.
- b) Se ha determinado el tamaño de los lotes de producción.
- c) Se han identificado los equipos, utillajes e instalaciones disponibles que respondan al procedimiento establecido.
- d) Se ha identificado la capacidad de los equipos disponibles.
- e) Se ha identificado la ruta que debe seguir el material en proceso.
- f) Se ha analizado la relación carga y capacidad total de los recursos utilizados para eliminar cuellos de botella y optimizar la producción.
- g) Se ha determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.
- h) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.

2. Elabora el plan de mantenimiento y define los parámetros de control del mismo, relacionando los requerimientos de los medios y las necesidades de la producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el tipo de mantenimiento necesario para cada uno de los equipos e instalaciones del ámbito de trabajo.
- b) Se ha establecido el plan de mantenimiento minimizando las interferencias con la producción.
- c) Se han descrito las actuaciones que se deberían llevar a cabo en caso de fallo de la producción (por causa de la avería de una máquina, herramienta defectuosa, parámetros incorrectos).
- d) Se ha elaborado un catálogo de repuestos considerando los grupos de máquinas, identificado qué elementos de

sustitución necesitan un stock mínimo y cuáles son intercambiables.

e) Se han registrado los controles y revisiones efectuados para controlar su cumplimiento y así poder asegurar la trazabilidad de los procesos.

f) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

g) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.

3. Gestiona la documentación empleada en la programación de la producción definiendo y aplicando un plan de organización y procesado de la información.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los documentos necesarios para programar y controlar la producción.
- b) Se han utilizado programas informáticos de ayuda a la organización y control de la producción.
- c) Se han generado los diferentes documentos de trabajo (hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, control estadístico del proceso, entre otros).
- d) Se ha registrado toda la documentación en los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha organizado y archivado la documentación técnica consultada y generada.
- f) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

4. Controla la producción relacionando las técnicas para el control con los requerimientos de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el modelo de control de la producción más adecuado para el proceso de fabricación.
- b) Se han identificado el tamaño de los lotes de fabricación y los plazos de entrega.
- c) Se han descrito estrategias de supervisión y control de la producción.
- d) Se ha determinado el método de seguimiento de la producción que permite optimizar el control de la misma, así como el tiempo de reacción en caso de que fuera necesario.
- e) Se han caracterizado modelos de reprogramación para periodos de especial disposición de recursos o modificación de la demanda.
- f) Se han reconocido y valorado las técnicas de organización y gestión en la realización de las tareas de control de la producción.
- g) Se ha mostrado interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.

5. Determina el plan de aprovisionamiento de materias primas y componentes necesarios analizando los modelos de aprovisionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las necesidades de materias primas y componentes a proveer.
- b) Se ha calculado la cantidad de material así como la frecuencia con la que se deberá disponer del mismo con relación a los lotes de producción.
- c) Se han determinado la localización y tamaño de los stocks.
- d) Se han determinado los medios de transporte internos, así como la ruta que deberán seguir.
- e) Se han identificado las características de los transportes externos que afectan al aprovisionamiento.
- f) Se ha determinado el plan de aprovisionamiento teniendo en cuenta el stock y los tiempos de entrega de los proveedores.

g) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

6. Gestiona el almacén relacionando las necesidades de almacenamiento según los requerimientos de la producción con los procesos de almacenaje, manipulación y distribución interna.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las acciones necesarias para verificar documentalmente que los productos recepcionados corresponden con los solicitados.

b) Se ha descrito el método de almacenaje más adecuado al tamaño y características de la organización.

c) Se ha definido el tipo de embalaje y/o contenedores para optimizar el espacio y la manipulación de las mercancías.

d) Se ha definido el sistema óptimo de etiquetado para facilitar la identificación del producto.

e) Se ha determinado la frecuencia y métodos utilizados para el control del inventario.

f) Se han identificado los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores y protección ambiental en las fases de recepción de materiales, almacenamiento y expedición de producto.

Duración: 84 horas.

Contenidos básicos:

Programación de la producción:

- Planificación de la producción.
- Productividad. Concepto, factores determinantes y medición.
- Lotes de producción.
  - Producción en serie, por encargo y por unidad.
- Capacidad de máquina.
- Rutas de producción.
  - Camino crítico. Determinación y holguras.
- Carga de trabajo.
- Órdenes de trabajo.
- Políticas de producción.
  - MRP. Planificación de necesidades de material.
  - OPT. Teoría de Producción Optimizada.
  - JIT. Justo a Tiempo.
  - Ingeniería concurrente.
- GPAO. Software de gestión de la producción.

Plan de mantenimiento:

- Tipos de mantenimiento. Correctivo, preventivo, predictivo y proactivo.
- Mantenimiento eléctrico.
- Mantenimiento mecánico.
- Planes de mantenimiento.
  - Lubricantes líquidos y pastosos. Aditivos.
  - Procedimientos de engrase.
  - Trazabilidad. Historial equipos.
  - Análisis de averías y programas de mejoras.
- Repuestos. Catalogación y estandarización.
- Gestión del mantenimiento asistida por ordenador.
  - Condiciones de implantación.
  - Software de gestión de mantenimiento.

Gestión de la documentación:

- Documentos para la programación de la producción. Hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, planos de fabricación, control estadístico del proceso, entre otros.
  - Clasificación y organización física.
- Técnicas de codificación y archivo de documentación.
- Software de gestión documental de la planificación y control de la producción.
  - Bases de datos, hojas de cálculo, procesador de textos, gestor de proyectos, entre otros.

Control de la producción:

- Técnicas de control de la producción.
  - Estadística.
  - Métodos de seguimiento de la producción. PERT, GANTT, ROY, coste mínimo.
- Supervisión de procesos.
  - Análisis de desviaciones.
  - Reprogramación.

Plan de aprovisionamiento:

- Gestión de stocks.
  - Clases de stocks.
  - Costes asociados al mantenimiento de stocks.
  - Determinación de la cantidad a pedir. Punto de pedido.
- Transporte y flujo de materiales.
  - Rutas de aprovisionamiento y logística.
  - Modelos de transporte.
- Selección de proveedores.
- Elaboración del plan de aprovisionamiento.

Almacenaje y distribución:

- Logística.
- Gestión de almacén.
  - Sistemas de almacenaje.
  - Diseño y organización de almacenes. Estrategias de localización.
  - Almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Manipulación de mercancías.
  - Equipos de manutención.
- Embalaje y etiquetado.
  - Normativa sobre embalaje y etiquetado de productos.
  - Codificación. Códigos de barras.
- Control de inventarios.
  - Tipos de inventarios.
  - Métodos de elaboración de inventarios.
- Sistemas informáticos de gestión de logística y almacenamiento.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de gestión y control de la producción.

La función de gestión y control de la producción incluye aspectos como:

- Gestión de la producción utilizando herramientas y programas informáticos específicos.
- Aprovisionamiento de materiales y herramientas aplicando técnicas de gestión para determinar el aprovisionamiento de los puestos de trabajo.
- Supervisión del mantenimiento aplicando técnicas de planificación y seguimiento para gestionar el mantenimiento de los recursos de producción.
- Cumplimiento de los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mecanizado por arranque de material con máquinas herramientas de corte, así como por abrasión.
- El mecanizado por conformado térmico y mecánico.
- El mecanizado por corte térmico y mecánico.
- El montaje de productos de fabricación mecánica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

f) Reconocer y aplicar herramientas y programas informáticos de gestión, justificando su eficacia en el proceso para programar la producción.

g) Reconocer y aplicar técnicas de gestión, analizando el desarrollo de los procesos para determinar el aprovisionamiento de los puestos de trabajo.

h) Identificar, y valorar las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.

i) Interpretar los planes de mantenimiento de los medios de producción relacionándolos con la aplicación de técnicas de gestión para supervisar el desarrollo y aplicación de los mismos.

k) Valorar la adaptación a los cambios del equipo de trabajo mediante la mejora y la innovación de los procesos productivos a fin de aumentar la competitividad.

l) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad para cumplir los objetivos de producción.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

e) Programar la producción utilizando técnicas y herramientas de gestión informatizada controlando el cumplimiento de la misma, para alcanzar los objetivos establecidos.

f) Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, y resolviendo los conflictos surgidos en el desarrollo del mismo.

g) Asegurar que los procesos de fabricación se desarrollan según los procedimientos establecidos.

h) Organizar y coordinar el trabajo en equipo de los miembros de su grupo, en función de los requerimientos de los procesos productivos, motivando y ejerciendo influencia positiva sobre los mismos.

i) Gestionar el mantenimiento de los recursos de su área, planificando, programando y verificando su cumplimiento en función de las cargas de trabajo y la necesidad del mantenimiento.

k) Potenciar la innovación, mejora y adaptación de los miembros del equipo a los cambios funcionales o tecnológicos para aumentar la competitividad.

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

- La elaboración y control de programas de producción y mantenimiento para el aseguramiento de las características y plazos de entrega requeridos.
- La gestión de aprovisionamiento, almacenaje y distribución de materias primas así como de productos acabados.

Módulo Profesional: Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas.

Equivalencia en créditos ECTS: 11

Código: 0248

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza la ejecución de los procesos de fabricación interpretando las especificaciones del producto y las hojas de proceso.

Criterios de evaluación:

a) Se han interpretado las características que afectan a su procesado, tanto de los materiales como de los componentes mecánicos que se van a emplear en la fabricación de construcciones metálicas.

b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.

c) Se han identificado y concretado las especificaciones de calidad a tener en cuenta en cada operación.

d) Se han establecido las medidas de seguridad en cada fase.

e) Se han estipulado los equipos de protección individual para cada actividad.

f) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

g) Se han identificado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada fase.

2. Prepara máquinas, equipos y sistemas automáticos, para el proceso de mecanizado, corte y conformado, analizando las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las funciones de máquinas y sistemas de fabricación, así como los útiles y accesorios.

b) Se han seleccionado herramientas y utillajes en función de las características de cada operación.

c) Se han montado, alineado y regulado herramientas, útiles y accesorios necesarios.

d) Se han realizado programas de CNC, secuenciando y codificando las operaciones partiendo del proceso y del plano.

e) Se ha verificado y corregido los errores del programa simulando el proceso en el ordenador.

f) Se han introducido y ajustado los parámetros del proceso de corte, mecanizado, trazado y conformado en la máquina.

g) Se ha montado la pieza sobre el utillaje centrándola y alineándola con la precisión exigida y aplicando la normativa de seguridad.

h) Se ha realizado correctamente la toma de referencias, en los sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones del proceso.

i) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

3. Opera las máquinas, equipos y sistemas automáticos, que intervienen en el proceso de mecanizado, corte y conformado, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

a) Se han aplicado técnicas operativas para ejecutar procesos de mecanizado, corte y conformado.

b) Se ha realizado el seguimiento del proceso verificando que cumple las fases programadas.

c) Se ha ajustado el programa de control numérico a pie de máquina para eliminar los errores.

d) Se ha ejecutado el programa de control numérico.

e) Se ha verificado la pieza obtenida y comprobado sus características.

f) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

g) Se han identificado las deficiencias debidas a la programación, preparación, equipo, condiciones y parámetros de fabricación.

h) Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de proceso, máquinas o al material.

i) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre el programa o máquina.

j) Se ha actuado metódica y rápidamente en situaciones problemáticas.

k) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de máquinas, herramientas y utillajes, justificando sus implicaciones en el proceso.

Criterios de evaluación:

a) Se ha reconocido el plan de mantenimiento de cada una de las máquinas, herramientas y utillaje.

b) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de usuario de herramientas, máquinas y equipos de fabricación.

c) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.

d) Se ha realizado el listado de operaciones de mantenimiento para que la máquina, herramienta o útil actúe dentro de los parámetros exigidos.

e) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

f) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.

g) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.

c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, paros de emergencia...), de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria...), que se deben emplear en las distintas operaciones del proceso de fabricación.

d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

e) Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.

f) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se han descrito los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración en la industria de fabricación mecánica.

i) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.

Duración: 224 horas.

Contenidos básicos:

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

- Planificación de las 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.
- Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de mecanizado, corte y conformado.

Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

- Máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
  - Elementos y mandos de las máquinas.
  - Selección de herramientas y utillajes.
  - Regulación de parámetros del proceso.
- Trazado y marcado de piezas. Elaboración de plantillas.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios.
  - Montaje y reglaje de utillajes.
  - Toma de referencias. Alineación.
- Técnicas de programación, lenguajes y simulación de CNC.

Operaciones de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado:

- Tipos de máquinas e instalaciones.
  - Funcionamiento de la maquinaria.
  - Sistemas auxiliares y accesorios.
- Técnicas operativas de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado.
  - Mecanizado con abrasivos y muelas abrasivas. Otras operaciones de mecanizado.
  - Aplicación de técnicas operativas de corte de metales. Corte térmico y mecánico. Corte en línea recta y en curva.
  - Aplicación de técnicas operativas de trazado en construcciones metálicas.
  - Aplicación de técnicas de conformación por deformación.
- Ejecución de operaciones con CNC.
- Metrología y verificación de piezas.
  - Útiles de verificación y medición.
- Identificación y corrección de las desviaciones del proceso.
  - Dilataciones y contracciones.
  - Tensiones, deformaciones y técnicas de enderezado.
- Defectos en las operaciones de mecanizado, corte, trazado y conformado.

Mantenimiento de máquinas y equipos:

- Planificación de la actividad.
  - Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.
  - Sustitución de elementos. Filtros, elementos de corte, cojinetes, guías, elementos de transmisión de movimientos y otros.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

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

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción.

La función de producción incluye aspectos como:

- La preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
- La puesta a punto de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
- La ejecución de los procesos y montaje de elementos.
- El mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mecanizado por arranque de material con máquinas herramientas de corte.
- El mecanizado por conformado térmico y mecánico
- El mecanizado por corte térmico y mecánico.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

b) Interpretar la información contenida en los planos de detalle y de conjunto analizando su contenido para determinar el proceso de mecanizado o de montaje.

e) Interpretar el listado de instrucciones de programas, relacionando las características del mismo con los requerimientos del proceso para supervisar la programación y puesta a punto de máquinas de control numérico, robots y manipuladores.

h) Identificar, y valorar las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.

l) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad para cumplir los objetivos de producción.

p) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

c) Definir las operaciones de fabricación, montaje y mantenimiento de construcciones metálicas, a partir de la información técnica incluida en planos de conjunto y fabricación e instrucciones generales.

d) Supervisar que la programación y puesta a punto de las máquinas de control numérico, robots y manipuladores utilizados en construcciones metálicas, se ajusta a los requerimientos establecidos.

g) Asegurar que los procesos de fabricación se desarrollan según los procedimientos establecidos.

ñ) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.

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

- La preparación y puesta a punto de las máquinas, equipos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso.
- La ejecución de operaciones de mecanizado, corte y conformado de construcciones metálicas aplicando criterios de calidad y normas.

Módulo Profesional: Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.

Equivalencia en créditos ECTS: 12

Código: 0249

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza la ejecución de los procesos de unión y montaje de construcciones metálicas interpretando las especificaciones del producto y las hojas de proceso.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las características que afectan a su procesado, tanto de los materiales como de los componentes mecánicos que se van a emplear en la fabricación de construcciones metálicas.

b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.

c) Se han identificado y concretado los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

d) Se han establecido las medidas de seguridad en cada fase.

e) Se han estipulado los equipos de protección individual para cada actividad.

f) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

g) Se han identificado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada fase.

2. Prepara máquinas, equipos y sistemas automáticos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso de unión y montaje, analizando las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las funciones de las máquinas y sistemas de unión y montaje, así como los útiles y accesorios.

b) Se ha identificado el comportamiento y preparado los materiales teniendo en cuenta las características y dimensiones de los mismos.

c) Se han seleccionado las herramientas, accesorios y utillajes en función de las características de cada operación.

d) Se han montado, alineado y regulado las herramientas, útiles y accesorios necesarios.

e) Se han regulado y verificado los parámetros y dispositivos de las máquinas o equipos.

f) Se han introducido el programa del robot, sistemas automáticos o los parámetros del proceso de la soldadura en la máquina.

g) Se ha montado la pieza sobre soportes garantizando un apoyo y sujeción correcta evitando deformaciones posteriores y aplicando la normativa de seguridad.

h) Se ha realizado correctamente la toma de referencias, en los sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones del proceso.

i) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

3. Opera las máquinas, equipos, sistemas automáticos, que intervienen en el proceso de unión y montaje, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

a) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar procesos de montaje.

b) Se ha realizado el seguimiento del proceso verificando que cumple las fases programadas.

c) Se han comprobado las características de las piezas unidas y montadas.

d) Se han comprobado las características de los conjuntos montados.

e) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

f) Se han identificado las deficiencias debidas a la programación, preparación, equipo, condiciones y parámetros de fabricación.

g) Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de proceso, máquinas o al material.

h) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre el programa o máquina.

i) Se ha actuado metódicamente y con rapidez en situaciones problemáticas.

j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de máquinas, herramientas y utillajes, justificando sus implicaciones en el proceso.

Criterios de evaluación:

a) Se ha reconocido el plan de mantenimiento de sistemas automáticos, máquinas, herramientas y utillajes.

b) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de usuario de sistemas automáticos, máquinas, herramientas y utillajes.

c) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.

d) Se ha realizado el listado de operaciones de mantenimiento para que la máquina, herramienta o útil actúe dentro de los parámetros exigidos.

e) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

f) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.

g) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.

c) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual que se deben emplear en las distintas operaciones del proceso de fabricación.

d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

e) Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.

f) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se han descrito los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración en la industria de fabricación mecánica.

i) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.

Duración: 168 horas.

Contenidos básicos:

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

- Planificación de las 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.
- Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de montaje.

Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

- Máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
  - Elementos y mandos de las máquinas.
  - Selección de herramientas, consumibles y utillajes.
  - Regulación de parámetros del proceso.
  - Preparación de camas y plantillas.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios.
  - Montaje y reglaje de utillajes.
  - Toma de referencias.

Operaciones de unión y montaje:

- Tipos de máquinas e instalaciones.
  - Funcionamiento de máquinas. Equipos de montaje de construcciones metálicas.

- Sistemas auxiliares y accesorios, elementos y mandos. Gases, aire comprimido, extracción de humos, eléctricos y mantenimiento, entre otros.

- Técnicas operativas de unión, fijas y desmontables.
  - Punteado de piezas y secuencia de soldeo.
  - Aplicación de técnicas de soldeo. Arco manual, MIG-MAG, TIG, proyección, resistencia, arco sumergido, oxigás, fuerte y blando.
  - Aplicación de otras técnicas de unión. Atornillado, remachado y pegado.
- Técnicas operativas de montaje en construcciones metálicas, alineación y nivelación.
- Metrología y verificación de piezas y conjuntos.
  - Útiles de verificación y medición.
- Corrección de las desviaciones del proceso.
  - Tratamientos pre y postsoldo.
  - Métodos para prevenir y corregir tensiones y deformaciones.

Mantenimiento de máquinas y equipos:

- Planificación de la actividad.
  - Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.
  - Sustitución de elementos. Filtros, cojinetes, guías, portaelectrodos, toberas y boquillas.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de unión y montaje
  - Identificación de riesgos.
  - Factores físicos del entorno de trabajo.
  - Factores químicos del entorno de trabajo.
  - Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.
  - Equipos de protección individual.
  - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción.

La función de producción incluye aspectos como:

- La preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
- La puesta a punto de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
- La ejecución de los procesos y montaje de elementos.
- El mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El soldeo y montaje de piezas mediante máquinas de soldadura manuales, semiautomáticas y automáticas.
- El montaje de construcciones metálicas fijas y desmontables.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

b) Interpretar la información contenida en los planos de detalle y de conjunto analizando su contenido para determinar el proceso de mecanizado o de montaje.

h) Identificar, y valorar las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.

k) Valorar la adaptación a los cambios del equipo de trabajo mediante la mejora y la innovación de los procesos productivos a fin de aumentar la competitividad.

l) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad para cumplir los objetivos de producción.

p) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

c) Definir las operaciones de fabricación, montaje y mantenimiento de construcciones metálicas, a partir de la información técnica incluida en planos de conjunto y fabricación e instrucciones generales.

g) Asegurar que los procesos de fabricación se desarrollan según los procedimientos establecidos.

ñ) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.

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

- La preparación y puesta a punto de las máquinas, equipos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso.
- La ejecución de operaciones de soldadura y montaje de construcciones metálicas de acuerdo al proceso estipulado y la calidad del producto a obtener, observando actuaciones relativas a:
  - La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
  - Detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso y su correspondiente corrección actuando sobre la máquina o herramienta.
  - Realización del mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.
  - La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
  - La aplicación de la normativa de Protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
- La ejecución de operaciones de montaje de conjuntos mecánicos de acuerdo al proceso estipulado y la calidad del producto a obtener.

Módulo Profesional: Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.  
Equivalencia en créditos ECTS: 9  
Código: 0165

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de aseguramiento de la calidad interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los fundamentos y principios de los sistemas de aseguramiento de la calidad.

b) Se ha interpretado el contenido de las normas que regulan el aseguramiento de la calidad.

c) Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión de la calidad.

d) Se han descrito el soporte documental y los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de calidad.

e) Se ha controlado la documentación de un sistema de aseguramiento de la calidad.

f) Se han descrito las herramientas de la calidad.

g) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la calidad.

h) Se ha descrito el procedimiento estándar de actuación en una empresa para la certificación en un sistema de calidad.

2. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los modelos de excelencia empresarial interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los conceptos y finalidades de un sistema de calidad total.

b) Se ha descrito la estructura organizativa del modelo EFQM identificando las ventajas e inconvenientes del mismo.

c) Se han detectado las diferencias del modelo de EFQM con otros modelos de excelencia empresarial.

d) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una autoevaluación del modelo.

e) Se han descrito metodologías y herramientas de gestión de la calidad (5s, gestión de competencias, gestión de procesos, entre otras).

f) Se han relacionado las metodologías y herramientas de gestión de la calidad con su campo de aplicación.

g) Se han definido los principales indicadores de un sistema de calidad en las industrias de fabricación mecánica.

h) Se han seleccionado las posibles áreas de actuación en función de los objetivos de mejora indicados.

i) Se han relacionado objetivos de mejora caracterizados por sus indicadores con las posibles metodologías o herramientas de la calidad susceptibles de aplicación.

j) Se ha planificado la aplicación de la herramienta o modelo.

k) Se han elaborado los documentos necesarios para la implantación y seguimiento de un sistema de gestión de la calidad.

l) Se ha descrito el procedimiento estándar de actuación en una empresa para la obtención del reconocimiento a la excelencia empresarial.

3. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de la prevención de riesgos laborales interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los fundamentos, principios y requisitos legales establecidos en los sistemas de prevención de riesgos laborales.

b) Se han descrito las técnicas de promoción de la prevención de riesgos laborales.

c) Se han descrito los elementos que integran el plan de prevención de riesgos laborales.

d) Se ha explicado mediante diagramas y organigramas la estructura funcional de la prevención de riesgos laborales en una empresa tipo.

e) Se han descrito los requisitos mínimos que debe contener el sistema documental de la prevención de riesgos laborales y su control.

f) Se han identificado los factores de riesgo, evaluado los riesgos y propuesto las medidas preventivas necesarias.

g) Se han secuenciado las actuaciones relacionadas con la eliminación del riesgo, prevención en el origen, protección colectiva, protección individual.

h) Se han clasificado los equipos de protección individual con relación a los peligros de los que protegen.

i) Se ha descrito la forma de utilizar los equipos de protección individual.

j) Se han descrito los elementos que integran un plan de emergencia el manual de autoprotección en el ámbito de la empresa.

k) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la prevención de riesgos laborales.

4. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de gestión ambiental interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los fundamentos y principios de los sistemas de gestión ambiental.

b) Se ha interpretado el contenido de la legislación que regula la protección ambiental.

c) Se han identificado los requisitos establecidos en los sistemas de gestión ambiental.

d) Se ha descrito el programa de control y reducción de contaminantes.

e) Se han descrito las técnicas de promoción de la reducción de contaminantes.

f) Se han descrito los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de gestión ambiental.

g) Se han elaborado procedimientos para el control de la documentación de un sistema de protección ambiental.

h) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna.

i) Se han establecido pautas de compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

5. Reconoce los principales focos contaminantes que pueden generarse en la actividad de las empresas de fabricación mecánica describiendo los efectos de los agentes contaminantes sobre el medio ambiente.

Criterios de evaluación:

a) Se ha representado mediante diagramas el proceso productivo de una empresa tipo de fabricación mecánica.

b) Se ha elaborado el inventario de los aspectos medioambientales generados en la actividad industrial.

c) Se han identificado los principales agentes contaminantes atendiendo a su origen y los efectos que producen sobre los diferentes medios receptores.

d) Se han identificado los límites legales aplicables.

e) Se han identificado las diferentes técnicas de muestreo incluidas en la legislación o normas de uso para cada tipo de contaminante.

f) Se han identificado las principales técnicas analíticas utilizadas, de acuerdo con la legislación y/o normas internacionales.

g) Se ha explicado el procedimiento de recogida de datos más idóneo respecto a los aspectos ambientales asociados a la actividad o producto.

h) Se han aplicado programas informáticos para el tratamiento de los datos y realizado cálculos estadísticos.

i) Se han clasificado los diferentes focos en función de su origen proponiendo medidas correctoras.

Duración: 105 horas.

Contenidos básicos:

Aseguramiento de la calidad:

- Calidad.
  - Concepto, desarrollo histórico y tendencias actuales.
  - Normalización y certificación.

- Infraestructura de la calidad.

- Normas de aseguramiento de la calidad.

- Sistemas de calidad basados en procesos.

- Objetivos.

- Descripción de procesos (procedimientos).

- Indicadores.

- Sistema documental.

- Herramientas básicas de la calidad. Tormenta de ideas, diagrama causa-efecto, diagrama de Pareto, entre otras.

- Herramientas avanzadas de la calidad. Diagrama de afinidades, despliegue funcional de la calidad, análisis modal de fallos y efectos, entre otras.

- Auditorías. Tipos y objetivos, metodología y agentes.

Gestión de la calidad:

- El modelo europeo EFQM.

- Diferencias entre los modelos de excelencia empresarial.

- Los criterios del modelo EFQM. Evaluación de la empresa al modelo EFQM.

- Implantación de modelos de excelencia empresarial.

- Gestión del cambio y plan estratégico.

- Herramientas de la calidad total («5s», gestión de competencias, gestión de procesos, entre otros).

- Sistemas de autoevaluación: ventajas e inconvenientes.

- Proceso de autoevaluación.

- Plan de mejora.

- Reconocimiento a la empresa.

Prevención de riesgos laborales:

- Disposiciones de ámbito estatal, autonómico o local.

- Clasificación de normas por sector de actividad y tipo de riesgo.

- La organización de la prevención dentro de la empresa.

- Organigramas.

- Promoción de la cultura de la prevención de riesgos como modelo de política empresarial.

- El plan de prevención de riesgos laborales. Contenido y desarrollo.

- La prevención de riesgos en las normas internas de las empresas.

- Auditorías. Tipos y objetivos.

- Técnicas de seguridad

- Prevención en origen.

- Protección colectiva.

- Equipos de protección individual. Normas de certificación, uso, conservación y mantenimiento.

- Planes de autoprotección.

Protección del medio ambiente:

- Disposiciones de ámbito estatal y autonómico.

- La organización de la protección ambiental dentro de la empresa.

- Sistema de gestión ambiental. Objetivos, instrumentos y documentación.

- Promoción de la cultura de la protección ambiental como modelo de política empresarial.

- Auditorías ambientales. Tipos y objetivos.

Gestión de los residuos industriales:

- Residuos industriales más característicos.

- Vertidos industriales característicos.

- Minimización de los residuos industriales: modificación del producto, optimización del proceso, buenas prácticas y utilización de tecnologías limpias.

- Plan de minimización de residuos.

- Etiquetado y almacenamiento.

- Reciclaje en origen.

- Técnicas estadísticas de evaluación de la protección ambiental.

- Técnicas analíticas de evaluación de la protección ambiental.
- Recogida y transporte de residuos industriales.
  - Gestores autorizados.
  - Documentación necesaria para formalizar la gestión de los residuos industriales.
  - Centros de almacenamiento de residuos industriales.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de calidad en fabricación mecánica.

La función de calidad incluye aspectos como:

- La gestión de los sistemas de calidad.
- La prevención de riesgos laborales.
- La protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mecanizado por arranque de material con máquinas herramientas de corte, así como por abrasión.
- El corte y conformado térmico y mecánico.
- El montaje de productos de fabricación mecánica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

j) Analizar los sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental identificando las acciones necesarias para mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

j) Mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental, supervisando y auditando el cumplimiento de normas, procesos e instrucciones y gestionando el registro documental.

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

- La implantación y mantenimiento de los procedimientos de aseguramiento de la calidad.
- La implantación y mantenimiento de los modelos de excelencia empresarial.
- La implantación y mantenimiento de los sistemas de prevención de riesgos laborales.
- La implantación y mantenimiento del sistema de protección ambiental.

Módulo Profesional: Proyecto de construcciones metálicas.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0250

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecer.

b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.

c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.

d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.

e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.

f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.

g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.

h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.

i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.

b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.

c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.

d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando su alcance.

e) Se han determinado las actividades necesarias para su desarrollo.

f) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizar el proyecto.

g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.

h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.

i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3. Planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.

b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.

c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.

d) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.

e) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.

f) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.

g) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.

h) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.

i) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.

b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.

c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.

d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.

e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.

f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.

g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

Duración: 40 horas.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional complementa la formación de otros módulos profesionales en las funciones de análisis del contexto, diseño y organización de la intervención y planificación de la evaluación de la misma.

La función de análisis del contexto incluye aspectos como:

- La recopilación de información.
- La identificación y priorización de necesidades.
- La identificación de los aspectos que facilitan o dificultan el desarrollo de la posible intervención.

La función de diseño de la intervención incluye aspectos como:

- La definición o adaptación de la intervención.
- La priorización y secuenciación de las acciones.
- La planificación de la intervención.
- La determinación de recursos.
- La planificación de la evaluación.
- El diseño de documentación.
- El plan de atención al cliente.

La función de organización de la intervención incluye aspectos como:

- La detección de demandas y necesidades.
- La programación.
- La gestión.
- La coordinación y supervisión de la intervención.
- La elaboración de informes.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Sectores de metalurgia y fabricación de productos metálicos.
- Construcción de maquinaria y equipo mecánico.
- Fabricación de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico.
- Fabricación de material de transporte.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

a) Determinar las especificaciones de fabricación, analizando la estructura del producto de construcción metálica, para realizar su desarrollo.

b) Interpretar la información contenida en los planos de detalle y de conjunto analizando su contenido para determinar el proceso de mecanizado o de montaje.

c) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de mecanizado, relacionándolas con las características del producto final para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.

d) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de montaje, relacionándolas con las características del producto final para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.

e) Interpretar el listado de instrucciones de programas, relacionando las características del mismo con los requerimientos del proceso para supervisar la programación y puesta a punto de máquinas de control numérico, robots y manipuladores.

f) Reconocer y aplicar herramientas y programas informáticos de gestión, justificando su eficacia en el proceso para programar la producción.

g) Reconocer y aplicar técnicas de gestión, analizando el desarrollo de los procesos para determinar el aprovisionamiento de los puestos de trabajo.

h) Identificar, y valorar las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.

i) Interpretar los planes de mantenimiento de los medios de producción relacionándolos con la aplicación de técnicas de gestión para supervisar el desarrollo y aplicación de los mismos.

j) Analizar los sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental identificando las acciones necesarias para mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

k) Valorar la adaptación a los cambios del equipo de trabajo mediante la mejora y la innovación de los procesos productivos a fin de aumentar la competitividad.

l) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad para cumplir los objetivos de producción.

m) Identificar nuevas competencias analizando los cambios tecnológicos y organizativos definiendo las actuaciones necesarias para conseguirlas y adaptarse a diferentes puestos de trabajo.

n) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

ñ) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

o) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.

p) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

a) Diseñar productos de construcciones metálicas realizando los cálculos necesarios para su dimensionado y establecer los planes de prueba.

b) Elaborar, organizar y mantener actualizada la documentación técnica necesaria para la fabricación y mantenimiento de los productos diseñados.

c) Definir las operaciones de fabricación, montaje y mantenimiento de construcciones metálicas, a partir de la información técnica incluida en planos de conjunto y fabricación e instrucciones generales.

d) Supervisar que la programación y puesta a punto de las máquinas de control numérico, robots y manipuladores utilizados en construcciones metálicas, se ajusta a los requerimientos establecidos.

e) Programar la producción utilizando técnicas y herramientas de gestión informatizada controlando el cumplimiento de la misma, para alcanzar los objetivos establecidos.

f) Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, y resolviendo los conflictos surgidos en el desarrollo del mismo.

g) Asegurar que los procesos de fabricación se desarrollan según los procedimientos establecidos.

h) Organizar y coordinar el trabajo en equipo de los miembros de su grupo, en función de los requerimientos de los pro-

cesos productivos, motivando y ejerciendo influencia positiva sobre los mismos.

i) Gestionar el mantenimiento de los recursos de su área, planificando, programando y verificando su cumplimiento en función de las cargas de trabajo y la necesidad del mantenimiento.

j) Mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental, supervisando y auditando el cumplimiento de normas, procesos e instrucciones y gestionando el registro documental.

k) Potenciar la innovación, mejora y adaptación de los miembros del equipo a los cambios funcionales o tecnológicos para aumentar la competitividad.

l) Reconocer las competencias técnicas, personales y sociales de su equipo planificando las acciones de aprendizaje para adecuarlas a las necesidades requeridas.

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

- La ejecución de trabajos en equipo.
- La autoevaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa.
- El uso de las TICs.

Módulo profesional: Formación y orientación laboral.  
Equivalencia en créditos ECTS: 5  
Código: 0251

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción, y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico en Construcciones Metálicas.

b) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

c) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico en Construcciones Metálicas.

d) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

e) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico en Construcciones Metálicas.

b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.

c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.

d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.

e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.

f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.

g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.

b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.

c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivadas de la relación laboral.

d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.

f) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.

h) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.

i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico en Construcciones Metálicas.

j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

4. Determina la acción protectora del sistema de la seguridad social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado el papel de la seguridad social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de seguridad social.

c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la seguridad social.

d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de seguridad social.

e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.

f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de seguridad social, identificando los requisitos.

g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.

h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.

c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.

d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico en Construcciones Metálicas.

e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.

f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico en Construcciones Metálicas.

g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico en Construcciones Metálicas.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en la empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.

f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico en Construcciones Metálicas.

g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una pequeña y media empresa (Pyme).

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando as situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico en Construcciones Metálicas.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.

b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.

c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.

e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.

f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 96 horas.

Contenidos básicos:

Búsqueda activa de empleo:

- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico en Construcciones Metálicas.
  - Análisis de los diferentes puestos de trabajo relacionados con el ámbito profesional del título: competencias profesionales, condiciones laborales y cualidades personales.
  - Mercado laboral: tasas de actividad, ocupación y paro.
  - Políticas de empleo.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
  - Definición del objetivo profesional individual.

- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico en Construcciones Metálicas.
  - Formación profesional inicial.
  - Formación para el empleo.
- Valoración de la importancia de la formación permanente en la trayectoria laboral y profesional del Técnico en Construcciones Metálicas.
- El proceso de toma de decisiones.
- El proyecto profesional individual.
- Proceso de búsqueda de empleo en el sector público. Fuentes de información y formas de acceso.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
  - Métodos para encontrar trabajo.
  - Análisis de ofertas de empleo y de documentos relacionados con la búsqueda de empleo.
  - Análisis de los procesos de selección.
  - Aplicaciones informáticas.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Concepto de equipo de trabajo.
  - Clasificación de los equipos de trabajo.
  - Etapas en la evolución de los equipos de trabajo.
  - Tipos de metodologías para trabajar en equipo.
  - Aplicación de técnicas para dinamizar equipos de trabajo.
  - Técnicas de dirección de equipos.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en la industria de la fabricación mecánica según las funciones que desempeñan.
- Equipos eficaces e ineficaces.
  - Similitudes y diferencias.
  - a motivación y el liderazgo en los equipos eficaces.
- La participación en el equipo de trabajo.
  - Diferentes roles dentro del equipo.
  - La comunicación dentro del equipo.
  - Organización y desarrollo de una reunión.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
  - Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
- El proceso de toma de decisiones en grupo.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
  - Relaciones Laborales.
  - Fuentes de la relación laboral y principios de aplicación.
  - Organismos que intervienen en las relaciones laborales.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Derechos y Deberes derivados de la relación laboral.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas del fomento de la contratación.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
- El Salario. Interpretación de la estructura salarial.
  - Salario Mínimo Interprofesional.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores/as.
  - Representación sindical y representación unitaria.
  - Competencias y garantías laborales.
  - Negociación colectiva.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico en Construcciones Metálicas.
- Conflictos laborales.
  - Causas y medidas del conflicto colectivo. La huelga y el cierre patronal.
  - Procedimientos de resolución de conflictos laborales.

Seguridad social, empleo y desempleo:

- Estructura del sistema de la seguridad social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de seguridad social. Afiliación, altas, bajas y cotización.
- Estudio de las prestaciones de la seguridad social.
- Situaciones protegibles en la protección por desempleo.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- 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.
- Riesgos específicos en la industria de la fabricación mecánica.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una «Pyme».

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo contiene la formación necesaria para que el alumnado pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de la fabricación mecánica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

l) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad para cumplir los objetivos de producción.

m) Identificar nuevas competencias analizando los cambios tecnológicos y organizativos definiendo las actuaciones necesarias para conseguirlas y adaptarse a diferentes puestos de trabajo.

n) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

ñ) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

o) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

k) Potenciar la innovación, mejora y adaptación de los miembros del equipo a los cambios funcionales o tecnológicos para aumentar la competitividad.

n) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

ñ) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.

o) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.

p) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector de la fabricación mecánica.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CVs), y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales debe permitir la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo. Asimismo, dicho análisis concretará la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.
- La elaboración del Proyecto profesional individual, como recurso metodológico en el aula, utilizando el mismo como hilo conductor para la concreción práctica de los contenidos del módulo.
- La utilización de aplicaciones informáticas y nuevas tecnologías en el aula.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de «aprender-haciendo», a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0252

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.

c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.

d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en fabricación mecánica.

e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de la fabricación mecánica.

f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.

i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de la fabricación mecánica, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

j) Se han analizado otras formas de emprender como asociacionismo, cooperativismo, participación, autoempleo.

k) Se ha elegido la forma de emprender más adecuada a sus intereses y motivaciones para poner en práctica un proyecto de simulación empresarial en el aula y se han definido los objetivos y estrategias a seguir.

l) Se han realizado las valoraciones necesarias para definir el producto y/o servicio que se va a ofrecer dentro del proyecto de simulación empresarial.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.

b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial, el entorno económico, social, demográfico y cultural.

c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

d) Se han identificado los elementos del entorno de una «Pyme» de fabricación mecánica.

e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.

f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

g) Se ha elaborado el balance social de una empresa de fabricación mecánica, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

h) Se han identificado, en empresas de fabricación mecánica, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.

i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una «Pyme» de fabricación mecánica.

j) Se ha analizado el entorno, se han incorporado valores éticos y se ha estudiado la viabilidad inicial del proyecto de simulación empresarial de aula.

k) Se ha realizado un estudio de los recursos financieros y económicos necesarios para el desarrollo del proyecto de simulación empresarial de aula.

3. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.

b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica elegida.

c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.

d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una «Pyme».

e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas de fabricación mecánica en la localidad de referencia.

f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.

g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una «Pyme».

h) Se han realizado los trámites necesarios para la creación y puesta en marcha de una empresa, así como la organización y planificación de funciones y tareas dentro del proyecto de simulación empresarial.

i) Se ha desarrollado el plan de producción de la empresa u organización simulada y se ha definido la política comercial a desarrollar a lo largo del curso.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una «Pyme», identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

a) Se han diferenciado las distintas fuentes de financiación de una «Pyme» u organización.

b) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.

c) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

d) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con la fabricación mecánica.

e) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.

f) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una «Pyme» de fabricación mecánica, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

h) Se han desarrollado las actividades de comercialización, gestión y administración dentro del proyecto de simulación empresarial de aula.

i) Se han valorado los resultados económicos y sociales del proyecto de simulación empresarial.

Duración: 84 horas

Contenidos básicos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de fabricación mecánica (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
- Factores claves de los emprendedores. Iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una «Pyme» de fabricación mecánica.
- La actuación de los emprendedores como empresarios, en el sector de la fabricación mecánica.

- Plan de empresa. La idea de negocio en el ámbito de la fabricación mecánica.
  - Objetivos de la empresa u organización.
  - Estrategia empresarial.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
  - Elección de la forma de emprender y de la idea o actividad a desarrollar a lo largo del curso.
  - Elección del producto y/o servicio para la empresa u organización simulada.
  - Definición de objetivos y estrategia a seguir en la empresa u organización simulada.

#### La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general de una «Pyme» de fabricación mecánica.
- Análisis del entorno específico de una «Pyme» de fabricación mecánica.
- Relaciones de una «Pyme» de fabricación mecánica con su entorno.
- Cultura empresarial. Imagen e identidad corporativa.
- Relaciones de una «Pyme» de fabricación mecánica con el conjunto de la sociedad.
  - Responsabilidad social corporativa, responsabilidad con el medio ambiente y balance social.
- Estudio inicial de viabilidad económica y financiera de una «Pyme» u organización.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
  - Análisis del entorno de nuestra empresa u organización simulada, estudio de la viabilidad inicial e incorporación de valores éticos.
  - Determinación de los recursos económicos y financieros necesarios para el desarrollo de la actividad en la empresa u organización simulada.

#### Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa y organizaciones.
- Elección de la forma jurídica. Exigencia legal, responsabilidad patrimonial y legal, número de socios, capital, la fiscalidad en las empresas y otros.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una «Pyme» de fabricación mecánica. Subvenciones y ayudas de las distintas administraciones. Comercialización y Marketing.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Plan de empresa. Elección de la forma jurídica. Estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
  - Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.
  - Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.
  - Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.
  - Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada.

#### Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa de fabricación mecánica. Documentos relacionados con la compra-venta. Documentos relacionados con el cobro y pago.

- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
  - Comercialización del producto y/o servicio de la empresa u organización simulada.
  - Gestión financiera y contable de la empresa u organización simulada.
  - Evaluación de resultados de la empresa u organización simulada.

#### Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena y el fomento de la participación en la vida social, cultural y económica, con una actitud solidaria, crítica y responsable.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

k) Valorar la adaptación a los cambios del equipo de trabajo mediante la mejora y la innovación de los procesos productivos a fin de aumentar la competitividad.

m) Identificar nuevas competencias analizando los cambios tecnológicos y organizativos definiendo las actuaciones necesarias para conseguirlas y adaptarse a diferentes puestos de trabajo.

n) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

ñ) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

o) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

m) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.

n) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

q) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de fabricación mecánica, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de fabricación mecánica relacionado con los procesos de mecanizado.
- La utilización de programas de gestión administrativa para «Pymes» del sector.
- La participación en proyectos de simulación empresarial en el aula que reproduzcan situaciones y tareas similares a las realizadas habitualmente en empresas u organizaciones.
- La utilización de aplicaciones informáticas y nuevas tecnologías en el aula.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad de fabricación y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como justificación de su responsabilidad social.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de «aprender-haciendo», a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

Así mismo, se recomienda la utilización, como recurso metodológico en el aula, de los materiales educativos de los distintos programas de fomento de la cultura emprendedora, elaborados por la Junta de Andalucía y la participación activa en concursos y proyectos de emprendedores con objeto de fomentar la iniciativa emprendedora.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.  
Equivalencia en créditos ECTS: 22  
Código: 0253

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionando con la producción y comercialización de los productos que fabrica.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa; proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje, y otros.
- Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.
- Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.
- Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y proveedores y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.
- Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos de la empresa.

Criterios de evaluación:

- Se han reconocido y justificado:
  - La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
  - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, entre otras).
  - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.
  - Los requerimientos actitudinales referidas a la calidad en la actividad profesional.
  - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerárquicas establecidas en la empresa.
  - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
  - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.

e) Se ha mantenido organizada, limpia y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.

g) Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.

h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.

i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignados en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.

j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

3. Desarrolla elementos o productos de construcciones metálicas e instalaciones de tubería industrial a partir de especificaciones de ingeniería y normas establecidas.

Criterios de evaluación:

- Se han utilizado tablas y catálogos, obteniendo los perfiles y materiales que cumplen las normas y especificaciones de ingeniería exigidas.
- Se ha seleccionado el material según las calidades establecidas y dentro de los costos estipulados y especificaciones de contrato.
- Se han determinado los elementos normalizados necesarios para la fabricación y montaje, con sus códigos y designaciones.
- Se han determinado las cargas, pesos, presiones, centros de gravedad y demás parámetros que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.
- Se han determinado los parámetros de cálculo según el material que se utilice: tensiones unitarias, deformaciones, coeficientes de seguridad.
- Se han aplicado los procedimientos de cálculo adecuados, operando con rigor y exactitud.
- Se han definido la forma y dimensiones de los elementos diseñados en función de los cálculos obtenidos.
- Se han definido las formas geométricas mediante representación gráfica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.
  - Se ha definido los sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje.
  - Se han definido los productos intermedios necesarios de acuerdo con los procesos de fabricación y montaje.
  - Se han tenido en cuenta las limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.
  - Se han aplicado las normativas de seguridad afines al producto diseñado.

4. Determina procesos de mecanizado estableciendo la secuencia y variables del proceso a partir de los requerimientos del producto a fabricar.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las principales etapas de fabricación, describiendo las secuencias de trabajo.
- Se ha descompuesto el proceso de mecanizado en las fases y operaciones necesarias.
- Se ha especificado, para cada fase y operación de mecanizado, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación, así como los parámetros de mecanizado.
- Se ha determinado las dimensiones y estado del material en bruto.
- Se ha calculado los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción.

f) Se han determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.

g) Se ha determinado el flujo de materiales en el proceso productivo.

h) Se ha definido el plan de pruebas y ensayos determinados los equipos, elementos de seguridad y control necesarios para realizar las diferentes pruebas y ensayos.

i) Se ha determinado los medios de transporte internos y externos así como la ruta que deben seguir.

j) Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos que hay que observar.

5. Prepara y pone a punto las máquinas, equipos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso de fabricación y montaje aplicando las técnicas y procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha elaborado la lista de materiales para cada área, zona o línea de trabajo según el proceso productivo y la estrategia constructiva.

b) Se han regulado y verificado los parámetros y dispositivos de las máquinas o equipos.

c) Se han montado, alineado y regulado las herramientas, útiles y accesorios necesarios.

d) Se han elaborado o adaptado programas de CNC.

e) Se han programado o adaptado programas de robots y manipuladores utilizando PLCs.

f) Se ha realizado la simulación gráfica o en vacío de los programas.

g) Se han realizado las correcciones o ajustes de los programas para corregir las desviaciones en la producción y calidad del producto.

h) Se han seleccionado las herramientas y utillajes en función de las características de cada operación.

i) Se ha introducido y ajustado los parámetros del proceso de corte, mecanizado, trazado y conformado en la máquina.

j) Se ha comprobado la geometría de corte y dimensiones de referencia de las herramientas.

k) Se ha montado la pieza sobre el utillaje centrándola y alineándola con la precisión exigida y aplicando la normativa de seguridad.

l) Se ha realizado la toma de referencias de acuerdo con las especificaciones del proceso.

m) Se ha realizado correctamente la toma de referencias, en los sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones del proceso.

n) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina.

ñ) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Duración: 370 horas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

#### ANEXO II

Distribución horaria semanal, por cursos académicos, de los módulos profesionales del Ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al Técnico Superior en Construcciones Metálicas

MÓDULOS PROFESIONALES	PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.			126	6
0163. Programación de la producción.			84	4

MÓDULOS PROFESIONALES	PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.			105	5
0245. Representación gráfica en fabricación mecánica.	256	8		
0246. Diseño de construcciones metálicas.	192	6		
0247. Definición de procesos de construcciones metálicas.	192	6		
0248. Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas.	224	7		
0249. Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.			168	8
0250. Proyecto de construcciones metálicas.			40	
0251. Formación y orientación laboral.	96	3		
0252. Empresa e iniciativa emprendedora.			84	4
0253. Formación en centros de trabajo.			370	
Horas de libre configuración.			63	3
<b>TOTALES</b>	<b>960</b>	<b>30</b>	<b>1.040</b>	<b>30</b>

#### ANEXO III

Orientaciones para elegir un itinerario en la modalidad de oferta parcial para las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas

MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN BÁSICA O SOPORTE	RELACIÓN CON
0248. Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas.	0249. Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.
<b>MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN COMPLEMENTARIA</b>	
0245. Representación gráfica en fabricación mecánica. 0247. Definición de procesos de construcciones metálicas. 0248. Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas. 0249. Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas	
<b>MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN TRANSVERSAL</b>	
0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental. 0251. Formación y orientación laboral. 0252. Empresa e iniciativa emprendedora.	

#### ANEXO IV

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE m <sup>2</sup> 30 ALUMNAS/OS	SUPERFICIE m <sup>2</sup> 20 ALUMNAS/OS
- Aula polivalente	60	40
- Aula diseño	60	40
- Laboratorio de ensayos	60	60
- Taller construcciones metálicas	300	210
- Taller de mecanizado	200	150
- Taller de automatismos	90	60

Equipamientos:

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
- Aula polivalente	- PCs instalados en red, proyector, pantalla e internet. - Software de organización y control de la producción. - Software de gestión de logística y almacenamiento. - Software de gestión de mantenimiento. - Software de gestión documental de la planificación y control de la producción.
- Aula diseño	- PCs instalados en red, proyector, pantalla e Internet. - Software CAD. - Software de cálculo en construcciones metálicas. - Impresora Láser A3.
- Laboratorio de ensayos.	- Equipo de medida y verificación. - Equipo de inspección endoscópica para soldadura. - Equipo para ensayos por líquidos penetrantes. - Equipo para ensayos por ultrasonidos. - Equipo para ensayos por partículas magnéticas. - Lupa binocular. - Cortadora metalográfica. - Equipo de preparación de probetas. - Microscopio metalográfico. - Horno de tratamientos. - Durómetro.
- Taller de construcciones metálicas	- Equipo de soldadura oxiacetilénica. - Equipo de soldadura eléctrica de arco. - Equipo de soldadura MIG/MAG. - Equipo de soldadura TIG. - Equipo de soldadura por puntos. - Equipo de soldadura inverter. - Equipo de soldadura por arco sumergido. - Equipo de proyección por oxigas. - Equipo de proyección por arco. - Horno de secado de electrodos. - Mesa CNC para soldadura y corte. - Software de simulación mesa CNC para soldadura y corte. - Robot de soldadura. - Software de simulación robot de soldadura. - Instalación de extracción de humos. - Compresor e instalación de aire comprimido. - Recursos para la gestión ambiental de residuos.
- Taller de mecanizado.	- Banco de trabajo. - Tornillo de banco. - Electroesmeriladora de columna. - Desbarbadora eléctrica. - Instrumentos de trazado. - Mármol de trazar. - Taladro de columna. - Taladro de sobremesa. - Taladro portátil. - Yunque. - Equipos de apriete. - Cizalla eléctrica. - Cizalla eléctrica manual. - Tronzadora. - Juego de machos y terrajas para tubos. - Roscadora de tubos eléctrica. - Equipo de herramientas (metal) - Plegadora de chapas. - Plegadora CNC. - Software simulación plegadora CNC. - Curvadora de chapas. - Curvadora de perfiles/tubos. - Chaflanadora. - Prensa de fabricación mecánica. - Equipo de corte por plasma. - Equipo de oxicorte. - Equipo de oxicorte semiautomático. - Kit de tratamientos de acabado. - Cabina para tratamientos de acabado. - Compresor e instalación de aire comprimido. - Recursos para la gestión ambiental de residuos.
- Taller de automatismos.	- PCs instalados en red, cañón de proyección e Internet. - Software de simulación de la automatización. - Entrenadores de electropneumática. - Entrenadores de electrohidráulica. - Robots. - Manipuladores. - Transportadores. - PLCs.

ANEXO V A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del Ciclo Formativo de Construcciones Metálicas

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	• Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	• Profesor Técnico de Formación Profesional.
0163. Programación de la producción.	• Organización y proyectos de fabricación mecánica.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	• Organización y proyectos de fabricación mecánica.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
0245. Representación gráfica en fabricación mecánica.	• Organización y proyectos de fabricación mecánica.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
0246. Diseño de construcciones metálicas.	• Organización y proyectos de fabricación mecánica.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
0247. Definición de procesos de construcciones metálicas.	• Organización y proyectos de fabricación mecánica.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
0248. Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas.	• Soldadura	• Profesor Técnico de Formación Profesional.
0249. Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.	• Soldadura.	• Profesor Técnico de Formación Profesional.
0250. Proyecto de construcciones metálicas.	• Organización y proyectos de fabricación mecánica.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
	• Mecanizado y mantenimiento de máquinas. • Soldadura.	• Profesor Técnico de Formación Profesional.
0251. Formación y orientación laboral.	• Formación y orientación laboral.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
0252. Empresa e iniciativa emprendedora.	• Formación y orientación laboral.	• Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.

ANEXO V B)

Titulaciones equivalentes a efectos de docencia

CUERPOS	ESPECIALIDADES	TITULACIONES
- Catedrático de Enseñanza Secundaria.  - Profesores de Enseñanza Secundaria.	- Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplomado en Ciencias Empresariales.</li> <li>• Diplomado en Relaciones Laborales.</li> <li>• Diplomado en Trabajo Social.</li> <li>• Diplomado en Educación Social.</li> <li>• Diplomado en Gestión y Administración Pública.</li> </ul>
	- Organización y proyectos de fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades</li> <li>• Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades.</li> <li>• Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.</li> <li>• Ingeniero Técnico Aero-náutico, especialidad en Aeronaves, especialidad en Equipos y Materiales Aeroespaciales.</li> <li>• Ingeniero Técnico Naval en todas sus especialidades.</li> <li>• Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias, especialidad en Industrias Agrarias y Alimentarias, especialidad en Mecanización y Construcciones Rurales.</li> <li>• Ingeniero Técnico de Obras Públicas, especialidad en Construcciones Civiles.</li> <li>• Diplomado en Máquinas Navales.</li> </ul>
- Profesores Técnicos de Formación Profesional	- Soldadura	• Técnico Superior en Construcciones Metálicas u otros títulos equivalentes.
	- Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	• Técnico Superior en Producción por Mecanizado u otros títulos equivalentes.

ANEXO V C)

Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración Pública

MÓDULOS PROFESIONALES	TITULACIONES
0163. Programación de la producción. 0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental. 0245. Representación gráfica en fabricación mecánica. 0246. Diseño de construcciones metálicas. 0247. Definición de procesos de construcciones metálicas. 0251. Formación y orientación laboral. 0252. Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.</li> </ul>
0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica. 0250. Proyecto de construcciones metálicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior en Producción por Mecanizado u otros títulos equivalentes.</li> </ul>
0248. Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas. 0249. Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas. 0250. Proyecto de construcciones metálicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior en Producción por Mecanizado u otros títulos equivalentes.</li> </ul>

ANEXO VI

Módulos profesionales del Ciclo Formativo de Construcciones Metálicas que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia

Módulos profesionales que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia
0163. Programación de la producción. 0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental. 0245. Representación gráfica en fabricación mecánica. 0246. Diseño en construcciones metálicas. 0247. Definición de procesos de construcciones metálicas. 0250. Proyecto de construcciones metálicas. 0251. Formación y orientación laboral 0252. Empresa e iniciativa emprendedora.
Módulos profesionales que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia y requieren actividades de carácter presencial
0162. Programación de sistemas automáticos en fabricación mecánica.