

Currículos de FP

Decreto 190/2010

Técnico superior en diseño en fabricación mecánica

Decreto 190/2010, do 14 de outubro, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.	5
CAPÍTULO I. Disposicións xerais.....	7
Artigo 1º.- <i>Obxecto</i>	7
CAPÍTULO II. Identificación do título, perfil profesional, contorno profesional e perspectiva do título no sector ou nos sectores	7
Artigo 2º.- <i>Identificación</i>	7
Artigo 3º.- <i>Perfil profesional do título</i>	7
Artigo 4º.- <i>Competencia xeral</i>	8
Artigo 5º.- <i>Competencias profesionais, persoais e sociais</i>	8
Artigo 6º.- <i>Relación de cualificacións e unidades de competencia do Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais incluídas no título</i>	9
Artigo 7º.- <i>Contorno profesional</i>	10
Artigo 8º.- <i>Prospectiva do título no sector ou nos sectores</i>	10
CAPÍTULO III. Ensinanzas do ciclo formativo e parámetros básicos de contexto	11
Artigo 9º.- <i>Obxectivos xerais</i>	11
Artigo 10º.- <i>Módulos profesionais</i>	12
Artigo 11º.- <i>Espazos e equipamentos</i>	12
Artigo 12º.- <i>Profesorado</i>	13
CAPÍTULO IV. Accesos e vinculación a outros estudos, e correspondencia de módulos profesionais coas unidades de competencia.....	13
Artigo 13º.- <i>Preferencias para o acceso a este ciclo formativo en relación coas modalidades e as materias de bacharelato cursadas</i>	13
Artigo 14º.- <i>Acceso a outros estudos e validacións</i>	13
Artigo 15º.- <i>Validacións e exencións</i>	14
Artigo 16º.- <i>Correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación, validación ou exención</i>	14
CAPÍTULO V. Organización da impartición.....	15
Artigo 17º.- <i>Distribución horaria</i>	15
Artigo 18º.- <i>Unidades formativas</i>	15
Artigo 19º.- <i>Módulo de proxecto</i>	15
Disposicións adicionais.....	15
Primeira.- <i>Oferta nas modalidades semipresencial e a distancia do presente título</i>	15
Segunda.- <i>Titulacións equivalentes e vinculación coas capacitacións profesionais</i>	15
Terceira.- <i>Regulación do exercicio da profesión</i>	16
Cuarta.- <i>Accesibilidade universal nas ensinanzas deste título</i>	16
Quinta.- <i>Autorización a centros privados para a impartición das ensinanzas reguladas neste decreto</i>	17
Sexta.- <i>Desenvolvemento do currículo</i>	17
Disposición transitoria.....	17
Única.- <i>Centros privados con autorización para impartir ciclos formativos de formación profesional</i>	17
Disposición derogatoria	17
Única.- <i>Derrogación de normas</i>	17
Disposicións derradeiras.....	17

Primeira.- <i>Implantación das ensinanzas recollidas neste decreto.</i>	18
Segunda.- <i>Desenvolvemento normativo.</i>	18
Terceira.- <i>Entrada en vigor.</i>	18

1. Anexo I: módulos profesionais..... 19

1.1	Módulo profesional: representación gráfica en fabricación mecánica.....	19
1.1.1	Unidade formativa 1: representación e especificación das características de produtos de fabricación mecánica.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.2	Unidade formativa 2: debuxo asistido por computador (CAD) de produtos mecánicos.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.3	Unidade formativa 3: representación de esquemas de automatización.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.4	Orientacións pedagóxicas	¡Error! Marcador no definido.
1.2	Módulo profesional: deseño de produtos mecánicos	24
1.2.1	Unidade formativa 1: selección de elementos de máquinas e materiais	24
1.2.2	Unidade formativa 2: desenvolvemento de proxectos de produtos mecánicos	26
1.2.3	Orientacións pedagóxicas	28
1.3	Módulo profesional: deseño de utensilios de procesamento de chapa e estampación	30
1.3.1	Unidade formativa 1: selección de utensilios para procesamento de chapa e estampación, e materiais para a súa fabricación	30
1.3.2	Unidade formativa 2: deseño, cálculo e verificación de utensilios de procesamento de chapa e estampación.....	32
1.3.3	Contidos básicos	33
1.3.4	Orientacións pedagóxicas	34
1.4	Módulo profesional: deseño de moldes e modelos de fundición	35
1.4.1	Unidade formativa 1: selección de moldes e modelos de fundición, e materiais para a súa fabricación.....	35
1.4.2	Unidade formativa 2: deseño, cálculo e verificación de moldes e modelos para fundición	36
1.4.3	Orientacións pedagóxicas	39
1.5	Módulo profesional: deseño de moldes para produtos poliméricos	40
1.5.1	Unidade formativa 1: selección de moldes e modelos para a transformación de polímeros, e materiais para a súa fabricación	40
1.5.2	Unidade formativa 2: deseño, cálculo e verificación de moldes e modelos para polímeros	41
1.5.3	Orientacións pedagóxicas	44
1.6	Módulo profesional: automatización da fabricación	45
1.6.1	Unidade formativa 1: sistemas e elementos de automatización	45
1.6.2	Unidade formativa 2: deseño e montaxe de esquemas	47
1.6.3	Orientacións pedagóxicas	48
1.7	Módulo profesional: técnicas de fabricación mecánica.....	50
1.7.1	Unidade formativa 1: procesos de fabricación por arranque de labra, mecanizado especial, e corte e conformación.....	50
1.7.2	Unidade formativa 2: procesos de fabricación por fundición e moldeamento, soldadura, e montaxe e desmontaxe.....	53
1.7.3	Contidos básicos	55
1.7.4	Orientacións pedagóxicas	56
1.8	Módulo profesional: proxecto de deseño de produtos mecánicos	57
1.8.1	Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	57
1.8.2	Orientacións pedagóxicas	59
1.9	Módulo profesional: formación e orientación laboral	60
1.9.1	Unidade formativa 1: prevención de riscos laborais.....	60
1.9.2	Unidade formativa 2: equipos de traballo, dereito do traballo e da seguridade social, e procura de emprego.....	62
1.9.3	Orientacións pedagóxicas	65
1.10	Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora	67
1.10.1	Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	67
1.10.2	Contidos básicos	69

1.10.3 Orientacións pedagóxicas	70
1.11 Módulo profesional: formación en centros de traballo	72
1.11.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	72
2. Anexo II	75
3. Anexo III	77
4. Anexo IV	79
5. Anexo V	80
6. Anexo VI	82
7. Anexo VII	83

Decreto 190/2010, do 14 de outubro, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.

O Estatuto de Autonomía de Galicia, no seu artigo 31, determina que é competencia plena da Comunidade Autónoma de Galicia o regulamento e a administración do ensino en toda a súa extensión, nos seus niveis e graos, nas súas modalidades e especialidades, sen prexuízo do disposto no artigo 27 da Constitución e nas leis orgánicas que, conforme o punto primeiro do seu artigo 81, a desenvolvan.

A Lei orgánica 5/2002, do 19 de xuño, das cualificacións e da formación profesional, ten por obxecto a ordenación dun sistema integral de formación profesional, cualificacións e acreditación que responda con eficacia e transparencia ás demandas sociais e económicas a través das modalidades formativas.

A devandita lei establece que a Administración xeral do Estado, de conformidade co que se dispón no artigo 149.1, 30ª e 7ª da Constitución española, e logo da consulta ao Consello Xeral de Formación Profesional, determinará os títulos de formación profesional e os certificados de profesionalidade que constituirán as ofertas de formación profesional referidas ao Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais, creado polo Real decreto 1128/2003, do 5 de setembro, e modificado polo Real decreto 1416/2005, do 25 de novembro, cuxos contidos poderán ampliar as administracións educativas no ámbito das súas competencias.

Establece así mesmo que os títulos de formación profesional e os certificados de profesionalidade terán carácter oficial e validez en todo o territorio do Estado e serán expedidos polas administracións competentes, a educativa e a laboral respectivamente.

A Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, establece no seu capítulo III que se entende por currículo o conxunto de obxectivos, competencias básicas, contidos, métodos pedagóxicos e criterios de avaliación de cada unha das ensinanzas reguladas pola citada lei.

No seu capítulo V establece as directrices xerais da formación profesional inicial e dispón que o Goberno, logo da consulta ás comunidades autónomas, establecerá as titulacións correspondentes aos estudos de formación profesional, así como os aspectos básicos do currículo de cada unha delas.

O Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo, estableceu no seu capítulo II a estrutura dos títulos de formación profesional, tomando como base o Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais, as directrices fixadas pola Unión Europea e outros aspectos de interese social.

No seu capítulo IV, dedicado á definición do currículo polas administracións educativas en desenvolvemento do artigo 6.3 da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, establece que as administracións educativas, no ámbito das súas competencias, establecerán os currículos correspondentes ampliando e contextualizando os contidos dos títulos á realidade socioeconómica do territorio da súa competencia, e respectando o seu perfil profesional.

O Decreto 114/2010, do 1 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo de Galicia, determina nos seus capítu-

los III e IV, dedicados ao currículo e a organización das ensinanzas, a estrutura que deben seguir os currículos e os módulos profesionais dos ciclos formativos na comunidade autónoma de Galicia.

Publicado o Real decreto 1630/2009, do 30 de outubro, polo que se establece o título de técnico superior en deseño en fabricación mecánica e as súas correspondentes ensinanzas mínimas, e de acordo co seu artigo 10.2, correspóndelle á Consellería de Educación e Ordenación Universitaria establecer o currículo correspondente no ámbito da comunidade autónoma de Galicia.

Consonte o anterior, o presente decreto desenvolve o currículo do ciclo formativo de formación profesional de técnico superior en deseño en fabricación mecánica. Este currículo adapta a nova titulación ao campo profesional e de traballo da realidade socioeconómica galega e ás necesidades de cualificación do sector produtivo canto a especialización e polivalencia, e posibilita unha inserción laboral inmediata e unha proxección profesional futura.

Para estes efectos, e de acordo co establecido no citado Decreto 114/2010, do 1 de xullo de 2010, determínase a identificación do título, o seu perfil profesional, o contorno profesional, a prospectiva do título no sector ou nos sectores, as ensinanzas do ciclo formativo, a correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación, validación ou exención, así como os parámetros do contexto formativo para cada módulo profesional no que se refire a espazos, equipamentos, titulacións e especialidades do profesorado, e as súas equivalencias para efectos de docencia.

Así mesmo, determínanse os accesos a outros estudos, as modalidades e as materias de bacharelato que facilitan a conexión co ciclo formativo, as validacións, exencións e equivalencias, e a información sobre os requisitos necesarios segundo a lexislación vixente para o exercicio profesional, cando proceda.

O currículo que se establece no presente decreto desenvólvese tendo en conta o perfil profesional do título a través dos obxectivos xerais que o alumnado debe alcanzar ao finalizar o ciclo formativo e os obxectivos propios de cada módulo profesional, expresados a través dunha serie de resultados de aprendizaxe, entendidos como as competencias que deben adquirir os alumnos e as alumnas nun contexto de aprendizaxe, que lles han permitir conseguir os logros profesionais necesarios para desenvolver as súas funcións con éxito no mundo laboral.

Asociado a cada resultado de aprendizaxe establécese unha serie de contidos de tipo conceptual, procedemental e actitudinal redactados de xeito integrado, que han proporcionar o soporte de información e destreza precisos para lograr as competencias profesionais, persoais e sociais propias do perfil do título.

Neste sentido, a inclusión do módulo de formación en centros de traballo posibilita que o alumnado complete a formación adquirida no centro educativo mediante a realización dun conxunto de actividades de produción e/ou de servizos en situacións reais de traballo no contorno produtivo do centro, de acordo coas exixencias derivadas do Sistema Nacional de Cualificacións e Formación Profesional.

O módulo de proxecto que se inclúe neste ciclo formativo permitirá integrar de forma global os aspectos máis salientables das competencias profesionais, persoais e sociais características do título que se abordaron no resto dos módulos profesionais, con aspectos relativos ao exercicio profesional e á xestión empresarial.

A formación relativa á prevención de riscos laborais dentro do módulo de formación e orientación laboral aumenta a empregabilidade do alumnado que supere estas ensinanzas e facilita a súa incorporación ao mundo do traballo, ao capacitalo para levar a cabo responsabilidades profesionais equivalentes ás que precisan as actividades de nivel básico en prevención de riscos laborais, establecidas no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento dos servizos de prevención.

De acordo co artigo 10 do citado Decreto 114/2010, do 1 de xullo, establécese a división de determinados módulos profesionais en unidades formativas de menor duración, coa finalidade de facilitar a formación ao longo da vida, respectando, en todo caso, a necesaria coherencia da formación asociada a cada unha delas.

De conformidade co exposto, por proposta do conselleiro de Educación e Ordenación Universitaria, no exercicio da facultade outorgada polo artigo 34 da Lei 1/1983, do 22 de febreiro, reguladora da Xunta e da súa Presidencia, modificada polas Leis 11/1988, do 20 de outubro, 2/2007, do 28 de marzo e 12/2007, do 27 de xullo, conforme os ditames do Consello Galego de Formación Profesional e do Consello Escolar de Galicia, e logo de deliberación do Consello da Xunta de Galicia, na súa reunión do día catorce de outubro de dous mil dez,

DISPOÑO

CAPÍTULO I. Disposicións xerais

Artigo 1º.- *Obxecto.*

O presente decreto establece o currículo que será de aplicación na Comunidade Autónoma de Galicia para as ensinanzas de formación profesional relativas ao título de técnico superior en deseño en fabricación mecánica, determinado polo Real decreto 1630/2009, do 30 de outubro.

CAPÍTULO II. Identificación do título, perfil profesional, contorno profesional e prospectiva do título no sector ou nos sectores

Artigo 2º.- *Identificación.*

O título de técnico superior en deseño en fabricación mecánica identifícase polos seguintes elementos:

- Denominación: deseño en fabricación mecánica.
- Nivel: formación profesional de grao superior.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia profesional: fabricación mecánica.
- Referente europeo: CINE – 5b (Clasificación Internacional Normalizada da Educación).

Artigo 3º.- *Perfil profesional do título.*

O perfil profesional do título de técnico superior en deseño en fabricación mecánica determínase pola súa competencia xeral, polas súas competencias profesionais, persoais e sociais, así como pola relación de cualificacións e, de ser o caso, unidades de competencia do Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais incluídas no título.

Artigo 4º.- Competencia xeral.

A competencia xeral deste título consiste en deseñar produtos de fabricación mecánica, utensilios de procesamento de chapa, moldes e modelos para polímeros, fundición, forxa, estampación ou pulvimetalurxia, asegurando a calidade, e cumprindo a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

Artigo 5º.- Competencias profesionais, persoais e sociais.

As competencias profesionais, persoais e sociais deste título son as que se relacionan a seguir:

a) Idear solucións construtivas de produtos de fabricación mecánica realizando os cálculos necesarios para o seu dimensionamento, e establecer os plans de proba.

b) Elaborar, organizar e manter actualizada a documentación técnica necesaria para a fabricación dos produtos deseñados.

c) Seleccionar os compoñentes e os materiais en función do uso, dos requisitos de fabricación e do resultado dos cálculos técnicos realizados, utilizando catálogos de produtos industriais ou outras fontes de información multilingüe.

d) Establecer o plan de ensaios necesarios e de homologación para asegurar o cumprimento dos requisitos establecidos.

e) Definir a automatización da solución formulada, determinando as súas funcións e os seus parámetros.

f) Debuxar os planos de conxunto e de fabricación segundo as normas de debuxo industrial, utilizando equipamentos e software de CAD.

g) Realizar modificacións ao deseño en función dos problemas detectados na fabricación do prototipo.

h) Mellorar o deseño dos moldes realizando a simulación do proceso de enchemento e arrefriamento destes, para garantir a calidade dos produtos moldeados, o óptimo aproveitamento do tempo do proceso e os recursos enerxéticos utilizados.

i) Elaborar, organizar e manter actualizada a documentación técnica complementaria aos planos do proxecto (instrucións de uso e mantemento, esquemas, repostos, etc.) utilizando medios ofimáticos.

j) Resolver as incidencias relativas á súa actividade, identificando as súas causas e tomando decisións de xeito responsable.

k) Adaptarse a diferentes postos de traballo e a novas situacións laborais, orixinados por cambios tecnolóxicos e organizativos nos procesos produtivos.

l) Potenciar a innovación, a mellora e a adaptación aos cambios dos membros

do equipo, para aumentar a competitividade.

m) Exercer os dereitos e cumprir as obrigas derivadas das relacións laborais, de acordo co establecido na lexislación.

n) Crear e xestionar unha pequena empresa, realizando un estudo de viabilidade de produtos, de planificación da produción e de comercialización.

ñ) Xestionar a propia carreira profesional, analizando as oportunidades de emprego, de autoemprego e de aprendizaxe.

o) Participar de xeito activo na vida económica, social e cultural, cunha actitude crítica e de responsabilidade.

Artigo 6º.- *Relación de cualificacións e unidades de competencia do Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais incluídas no título.*

1. Cualificacións profesionais completas incluídas no título:

a) Deseño de produtos de fabricación mecánica, FME037_3 (Real decreto 295/2004, do 20 de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

- UC0105_3: Diseñar produtos de fabricación mecánica.
- UC0106_3: Automatizar os produtos de fabricación mecánica.
- UC0107_3: Elaborar a documentación técnica dos produtos de fabricación mecánica.

b) Deseño de utensilios de procesamento de chapa, FME038_3 (Real decreto 295/2004, do 20 de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

- UC0108_3: Diseñar utensilios para o procesamento de chapa.
- UC0109_3: Automatizar os procesos operativos dos utensilios de procesamento de chapa.
- UC0110_3: Elaborar a documentación técnica do utensilio.

c) Deseño de moldes e modelos, FME039_3 (Real decreto 295/2004, do 20 de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

- UC0111_3: Diseñar moldes e modelos para o proceso de fundición ou forxa.
- UC0112_3: Automatizar os procesos operativos do molde.
- UC0113_3: Elaborar a documentación técnica do molde ou modelo.

2. Cualificacións profesionais incompletas:

a) Organización e control da transformación de polímeros termoplásticos, QUI246_3 (Real decreto 730/2007, do 8 de xuño):

- UC0780_3: Participar no deseño, na verificación e na mellora de moldes e utensilios para a transformación de polímeros.

b) Organización e control da transformación de caucho, QUI244_3 (Real decreto 730/2007, do 8 de xuño):

- UC0780_3: Participar no deseño, na verificación e na mellora de moldes e utensilios para a transformación de polímeros.
- c) Organización e control da transformación de polímeros termoestables e os seus compostos, QUI245_3 (Real decreto 730/2007, do 8 de xuño):
 - UC0784_3: Diseñar e construír moldes e modelos de resina para a transformación de termoestables e materiais compostos de matriz polimérica.

Artigo 7º.- Contorno profesional.

1. Este profesional exerce a súa actividade no sector das industrias transformadoras de metais, polímeros, elastómeros e materiais compostos relacionadas cos subsectores de construción de maquinaria e equipamento mecánico, de material e equipamento eléctrico, electrónico e óptico, e de material de transporte encadrado no sector industrial.

2. As ocupacións e os postos de traballo máis salientables son os seguintes:

- Delineante proxectista.
- Técnico/a en CAD.
- Técnico/a en desenvolvemento de produtos.
- Técnico/a en desenvolvemento de matrices.
- Técnico/a en desenvolvemento de utensilios.
- Técnico/a en desenvolvemento de moldes.
- Técnico/a de desenvolvemento de produtos e moldes.

Artigo 8º.- Prospectiva do título no sector ou nos sectores.

1. As estruturas organizativas tenden a configurarse sobre a base de decisións descentralizadas, traballo en equipo e asunción de funcións anteriormente asignadas a outros departamentos, como calidade, loxística, mantemento, produción, etc.

2. Un aspecto importante deste perfil será a relación participativa con provedores e clientes para tratar aspectos técnicos e económicos.

3. A evolución tecnolóxica tende ao uso e o desenvolvemento de novos métodos de deseño mediante software participativo de integración entre deseño e produción, mediante a aplicación xeneralizada das tecnoloxías da información e da comunicación (TIC).

4. O desenvolvemento de software sectorizado permitirá a obtención de metodoloxías de deseño modulares e adaptables, que axilizarán as etapas de deseño dun xeito adaptado ás necesidades concretas de cada sector.

5. A implantación das técnicas de prototipación rápida a nivel industrial continuará evolucionando. A curto prazo xeneralizarase o uso da prototipación rápida, e a fabricación de prototipos mediante estas tecnoloxías irá reducindo os tempos de conceptualización, deseño e validación de produtos.

6. Téndese á crecente utilización no deseño de materiais sustentables e de tecnoloxías de fabricación limpas.

7. Téndese, así mesmo, ao deseño de máquinas ferramenta adaptadas a sectores específicos de fabricación mecánica, así como de máquinas ferramenta con redución de tempos de ciclo relacionadas coa integración de sistemas de control do proceso de fabricación e coa ergonómia.

CAPÍTULO III. Ensinanzas do ciclo formativo e parámetros básicos de contexto

Artigo 9º.- *Obxectivos xerais.*

Os obxectivos xerais deste ciclo formativo son os seguintes:

a) Realizar cálculos de dimensionamento e definir plans de probas para o deseño de produtos de fabricación mecánica.

b) Aplicar técnicas de debuxo para a elaboración de planos e definir especificacións técnicas para o deseño de produtos.

c) Identificar compoñentes normalizados e materiais comerciais, tendo en conta a relación entre as súas características e o seu uso, para os seleccionar no deseño do produto.

d) Planificar probas e verificacións, definindo a súa realización para a homologación do produto deseñado.

e) Definir características de funcionamento de sistemas de fabricación mecánica, establecendo ou seu ciclo de actividade, seleccionando os seus compoñentes e realizando os esquemas de potencia e mando, para automatizar a solución formulada.

f) Aplicar técnicas de traballo con CAD segundo as normas de debuxo industrial, para elaborar planos de conxunto e de fabricación.

g) Identificar as limitacións de fabricación, analizando as capacidades das máquinas e os procesos na fabricación de prototipos, para realizar modificacións no deseño do produto.

h) Definir moldes, simulando o proceso de enchemento e arrefriamento para axustar o seu deseño.

i) Utilizar ferramentas informáticas para a elaboración, a organización e o mantemento da documentación técnica de fabricación de produtos mecánicos, e da documentación complementaria de uso destes.

j) Relacionar os indicadores de valoración coa adaptación aos cambios do equipo de traballo na mellora e na innovación dos procesos, para aumentar a competitividade.

k) Definir posibles combinacións do traballo en equipo, para dar resposta a incidencias na actividade e cumprir os obxectivos da produción.

l) Identificar novas competencias analizando os cambios tecnolóxicos e organizativos, definir as actuacións necesarias para as conseguir e adaptarse a diferentes postos de traballo.

m) Recoñecer os dereitos e os deberes como axente activo na sociedade, anali-

zando o marco legal que regula as condicións sociais e laborais para participar na cidadanía democrática.

n) Recoñecer as oportunidades de negocio, identificando e analizando demandas do mercado, para crear e xestionar unha pequena empresa.

ñ) Identificar e valorar as oportunidades de aprendizaxe e de emprego, analizando as ofertas e as demandas do mercado laboral, para xestionar a propia carreira profesional.

o) Analizar e valorar a participación, o respecto, a tolerancia e a igualdade de oportunidades, para facer efectivo o principio de igualdade entre homes e mulleres.

Artigo 10º.- Módulos profesionais.

Os módulos profesionais deste ciclo formativo, que se desenvolven no anexo I do presente decreto, son os que se relacionan a seguir:

- MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica.
- MP0427. Deseño de produtos mecánicos.
- MP0428. Deseño de utensilios de procesamento de chapa e estampación.
- MP0429. Deseño de moldes e modelos de fundición.
- MP0430. Deseño de moldes para produtos poliméricos.
- MP0431. Automatización da fabricación.
- MP0432. Técnicas de fabricación mecánica.
- MP0433. Proxecto de deseño de produtos mecánicos.
- MP0434. Formación e orientación laboral.
- MP0435. Empresa e iniciativa emprendedora.
- MP0436. Formación en centros de traballo.

Artigo 11º.- Espazos e equipamentos.

1. Os espazos e os equipamentos mínimos necesarios para o desenvolvemento das ensinanzas deste ciclo formativo son os establecidos no anexo II deste decreto.

2. Os espazos formativos establecidos respectarán a normativa sobre prevención de riscos laborais, a normativa sobre seguridade e saúde no posto de traballo, e cantas outras normas sexan de aplicación.

3. Os espazos formativos establecidos poden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que curse o mesmo ou outros ciclos formativos, ou etapas educativas.

4. Non cómpre que os espazos formativos identificados se diferencien mediante pechamentos.

5. A cantidade e as características dos equipamentos que se inclúen en cada espazo deberá estar en función do número de alumnos e alumnas, e han ser os necesarios e suficientes para garantir a calidade do ensino e a adquisición dos re-

sultados de aprendizaxe.

6. O equipamento disporá da instalación necesaria para o seu correcto funcionamento, cumprirá as normas de seguridade e prevención de riscos, e cantas outras sexan de aplicación, e respectaranse os espazos ou as superficies de seguridade que exixan as máquinas en funcionamento.

Artigo 12º.- Profesorado.

1. A docencia dos módulos profesionais que constitúen as ensinanzas deste ciclo formativo correspóndelle ao profesorado do corpo de catedráticos de ensino secundario, do corpo de profesorado de ensino secundario e do corpo de profesorado técnico de formación profesional, segundo proceda, das especialidades establecidas no anexo III A) deste decreto.

2. As titulacións requiridas para acceder aos corpos docentes citados son, con carácter xeral, as establecidas no artigo 13 do Real decreto 276/2007, do 23 de febreiro, polo que se aproba o regulamento de ingreso, accesos e adquisición de novas especialidades nos corpos docentes a que se refire a Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, e se regula o réxime transitorio de ingreso a que se refire a disposición transitoria decimo sétima da devandita lei. As titulacións equivalentes ás anteriores para efectos de docencia, para as especialidades do profesorado son as recollidas no anexo III B) do presente decreto.

3. As titulacións requiridas para a impartición dos módulos profesionais que formen o título, para o profesorado dos centros de titularidade privada ou de titularidade pública doutras administracións distintas das educativas, concréntanse no anexo III C) do presente decreto.

A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria establecerá un procedemento de habilitación para exercer a docencia, no que se exixirá o cumprimento dalgún dos seguintes requisitos:

- Que as ensinanzas conducentes ás titulacións citadas engloben os obxectivos dos módulos profesionais.
- Que se acredite mediante certificación unha experiencia laboral de, polo menos, tres anos no sector vinculado á familia profesional, realizando actividades produtivas en empresas relacionadas implicitamente cos resultados de aprendizaxe.

CAPÍTULO IV. Accesos e vinculación a outros estudos, e correspondencia de módulos profesionais coas unidades de competencia

Artigo 13º.- Preferencias para o acceso a este ciclo formativo en relación coas modalidades e as materias de bacharelato cursadas.

Terá preferencia para acceder a este ciclo formativo o alumnado que cursara a modalidade de bacharelato de ciencias e tecnoloxía

Artigo 14º.- Acceso a outros estudos e validacións.

1. O título de técnico superior en deseño en fabricación mecánica permite o acceso directo para cursar calquera outro ciclo formativo de grao superior, nas condicións de acceso que se establezan.

2. Este título permite o acceso directo ás ensinanzas conducentes aos títulos universitarios de grao nas condicións de admisión que se establezan.

3. Para os efectos de facilitar o réxime de validacións entre este título e as ensinanzas universitarias de grao, asígnanse 120 créditos ECTS distribuídos entre os módulos profesionais deste ciclo formativo.

Artigo 15º.- *Validacións e exencións.*

1. As validacións de módulos profesionais dos títulos de formación profesional establecidos ao abeiro da Lei orgánica 1/1990, do 3 de outubro, de ordenación xeral do sistema educativo, cos módulos profesionais dos títulos establecidos ao abeiro da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, establécense no anexo IV do presente decreto.

2. Serán obxecto de validación os módulos profesionais comúns a varios ciclos formativos, de igual denominación, duración, contidos, obxectivos expresados como resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación, establecidos nos reais decretos polos que se fixan as ensinanzas mínimas dos títulos de formación profesional. Malia o anterior, e consonte o artigo 45.2 do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, quen superara o módulo profesional de formación e orientación laboral, ou o módulo profesional de empresa e iniciativa emprendedora en calquera dos ciclos formativos correspondentes aos títulos establecidos ao abeiro da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, terá validados os devanditos módulos en calquera outro ciclo formativo establecido ao abeiro da mesma lei.

3. O módulo profesional de formación e orientación laboral de calquera título de formación profesional poderá ser obxecto de validación sempre que se cumpran os requisitos establecidos no artigo 45.3 do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, que se acredite polo menos un ano de experiencia laboral e se posúa o certificado de técnico en prevención de riscos laborais, nivel básico, expedido consonte o disposto no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento dos servizos de prevención.

4. De acordo co establecido no artigo 49 do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, poderá determinarse a exención total ou parcial do módulo profesional de formación en centros de traballo pola súa correspondencia coa experiencia laboral, sempre que se acredite unha experiencia relacionada con este ciclo formativo nos termos previstos no devandito artigo.

Artigo 16º.- *Correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación, validación ou exención.*

1. A correspondencia das unidades de competencia cos módulos profesionais que forman as ensinanzas deste título para a súa validación ou exención queda determinada no anexo V A) deste decreto.

2. A correspondencia dos módulos profesionais que forman as ensinanzas deste

título coas unidades de competencia para a súa acreditación queda determinada no anexo V B) deste decreto.

CAPÍTULO V. Organización da impartición

Artigo 17º.- *Distribución horaria.*

Os módulos profesionais deste ciclo formativo organizaranse polo réxime ordinario segundo se establece no anexo VI deste decreto.

Artigo 18º.- *Unidades formativas.*

1. Consonte o artigo 10 do Decreto 114/2010, do 1 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional no sistema educativo de Galicia, e coa finalidade de facilitar a formación ao longo da vida e servir de referente para a súa impartición, establécese no anexo VII a división de determinados módulos profesionais en unidades formativas de menor duración.

2. A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria ha determinar os efectos académicos da división dos módulos profesionais en unidades formativas.

Artigo 19º.- *Módulo de proxecto.*

1. O módulo de proxecto incluído no currículo deste ciclo formativo ten por finalidade a integración efectiva dos aspectos máis salientables das competencias profesionais, persoais e sociais características do título que se abordaron no resto dos módulos profesionais, xunto con aspectos relativos ao exercicio profesional e á xestión empresarial. Organizarase sobre a base da titoría individual e colectiva. A atribución docente será a cargo do profesorado que imparta docencia no ciclo formativo.

2. Desenvolverase logo da avaliación positiva de todos os módulos profesionais de formación no centro educativo, coincidindo coa realización dunha parte do módulo profesional de formación en centros de traballo e avaliarase unha vez cursado este, co obxecto de posibilitar a incorporación das competencias adquiridas nel.

Disposicións adicionais

Primeira.- *Oferta nas modalidades semipresencial e a distancia do presente título.*

A impartición das ensinanzas dos módulos profesionais deste ciclo formativo nas modalidades semipresencial ou a distancia, que se ofrecerán unicamente polo réxime para as persoas adultas, ha requirir a autorización previa da Consellería de Educación e Ordenación Universitaria, conforme o procedemento que se estableza.

Segunda.- *Titulacións equivalentes e vinculación coas capacitacións profe-*

sionais.

1. Os títulos que se relacionan deseguido terán os mesmos efectos profesionais e académicos que o título de técnico superior en deseño en fabricación mecánica, establecido no Real decreto 1630/2009, do 30 de outubro, cuxo currículo para Galicia se desenvolve no presente decreto:

- Título de técnico especialista en deseño industrial, rama de delineación, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.
- Título de técnico especialista en delineación industrial, rama de delineación, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.
- Título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos mecánicos, establecido polo Real decreto 2416/1994, do 16 de decembro.

2. A formación establecida neste decreto no módulo profesional de formación e orientación laboral capacita para levar a cabo responsabilidades profesionais equivalentes ás que precisan as actividades de nivel básico en prevención de riscos laborais, establecidas no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento dos servizos de prevención.

Terceira.- Regulación do exercicio da profesión.

1. De conformidade co establecido no Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo, os elementos recollidos no presente decreto non constitúen regulación do exercicio de profesión titulada ningunha.

2. Así mesmo, as equivalencias de titulacións académicas establecidas no punto 1 da disposición adicional segunda deste decreto entenderanse sen prexuízo do cumprimento das disposicións que habilitan para o exercicio das profesións reguladas.

Cuarta.- Accesibilidade universal nas ensinanzas deste título.

1. A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria garantirá que o alumnado poida acceder e cursar este ciclo formativo nas condicións establecidas na disposición derradeira décima da Lei 51/2003, do 2 de decembro, de igualdade de oportunidades, non discriminación e accesibilidade universal das persoas con discapacidade.

2. As programacións didácticas que desenvolvan o currículo establecido no presente decreto deberán ter en conta o principio de “deseño para todos”. Para tal efecto, han recoller as medidas necesarias co fin de que o alumnado poida conseguir a competencia xeral do título, expresada a través das competencias profesionais, persoais e sociais, así como os resultados de aprendizaxe de cada un dos módulos profesionais.

En calquera caso, estas medidas non poderán afectar de forma significativa á consecución dos resultados de aprendizaxe previstos para cada un dos módulos

profesionais.

Quinta.- Autorización a centros privados para a impartición das ensinanzas reguladas neste decreto.

A autorización a centros privados para a impartición das ensinanzas deste ciclo formativo exixirá que desde o inicio do curso escolar se cumpran os requisitos de profesorado, espazos e equipamentos regulados neste decreto.

Sexta.- Desenvolvemento do currículo.

1. O currículo establecido neste decreto require un posterior desenvolvemento a través das programacións didácticas elaboradas polo equipo docente do ciclo formativo, consonte o establecido no artigo 34 do Decreto 114/2010, do 1 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo de Galicia. Estas programacións concretarán e adaptarán o currículo ao contorno socioeconómico do centro, tomando como referencia o perfil profesional do ciclo formativo a través dos seus obxectivos xerais e dos resultados de aprendizaxe establecidos para cada módulo profesional.

2. Os centros educativos desenvolverán o presente currículo de acordo co establecido no artigo 9 do Decreto 79/2010, do 20 de maio, para o plurilingüismo no ensino non universitario de Galicia.

Disposición transitoria

Única.- Centros privados con autorización para impartir ciclos formativos de formación profesional.

A autorización concedida aos centros educativos de titularidade privada para impartir as ensinanzas do título ao que se fai referencia no artigo 1.2 do Real decreto 1630/2009, do 30 de outubro, polo que se establece o título de técnico superior en deseño en fabricación mecánica, entenderase referida ás ensinanzas reguladas no presente decreto.

Disposición derogatoria

Única.- Derrogación de normas.

Quedan derogadas todas as disposicións de igual ou inferior rango que se opoñan ao disposto neste decreto.

Disposicións derradeiras

Primeira.- *Implantación das ensinanzas recollidas neste decreto.*

1. No curso 2010-2011 implantarase o primeiro curso polo réxime ordinario e deixará de impartirse o primeiro curso das ensinanzas do título a que se fai referencia no artigo 1.2 do Real decreto 1630/2009, do 30 de outubro, polo que se establece o título de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.

2. No curso 2011-2012 implantarase o segundo curso polo réxime ordinario e deixará de impartirse o segundo curso das ensinanzas do título a que se fai referencia no artigo 1.2 do Real decreto 1630/2009, do 30 de outubro, polo que se establece o título de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.

3. No curso 2010-2011 implantaranse as ensinanzas reguladas no presente decreto polo réxime para as persoas adultas.

Segunda.- *Desenvolvemento normativo.*

1. Autorízase a persoa titular da Consellería de Educación e Ordenación Universitaria para ditar as disposicións que sexan necesarias para a execución e o desenvolvemento do establecido neste decreto.

2. Autorízase a persoa titular da Consellería de Educación e Ordenación Universitaria a modificar o anexo II B), relativo a equipamentos, cando por razóns de obsolescencia ou actualización tecnolóxica así se xustifique.

Terceira.- *Entrada en vigor.*

O presente decreto entrará en vigor o día seguinte ao da súa publicación no Diario Oficial de Galicia.

Santiago de Compostela, catorce de outubro de dous mil dez

Alberto Núñez Feijóo
Presidente

Jesús Vázquez Abad
Conselleiro de Educación e Ordenación Universitaria

1. Anexo I: módulos profesionais

1.1 Módulo profesional: representación gráfica en fabricación mecánica

- Equivalencia en créditos ECTS: 9.
- Código: MP0245.
- Duración: 213 horas.

1.1.1 Unidade formativa 1: representación e especificación das características de produtos de fabricación mecánica

- Código: MP0245_13.
- Duración: 100 horas.

1.1.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Debuxa produtos de fabricación mecánica aplicando normas de representación gráfica.
 - CA1.1. Seleccionouse o sistema de representación gráfica máis acaído para representar o produto, en función da información que se desexe amosar.
 - CA1.2. Preparáronse os instrumentos de representación e os soportes necesarios.
 - CA1.3. Elaborouse un esbozo a man alzada segundo as normas de representación gráfica.
 - CA1.4. Elixiuse a escala en función do tamaño dos obxectos que se representen.
 - CA1.5. Realizáronse as vistas mínimas necesarias para visualizar o produto.
 - CA1.6. Representáronse os detalles con identificación da súa escala e da posición na peza.
 - CA1.7. Realizáronse os cortes e as seccións que cumpran para representar todas as partes ocultas do produto.
 - CA1.8. Representáronse despezamentos de conxunto.
 - CA1.9. Representáronse estruturas metálicas.
 - CA1.10. Tivéronse en conta as normas de representación gráfica para determinar o tipo e o grosor da liña en función do que represente.
 - CA1.11. Pregáronse planos seguindo normas específicas.
- RA2. Establece características de produtos de fabricación mecánica interpretando especificacións técnicas segundo as normas.
 - CA2.1. Seleccionouse o tipo de cota tendo en conta a función do produto ou o seu proceso de fabricación.
 - CA2.2. Representáronse cotas segundo as normas de representación gráfica.
 - CA2.3. Representáronse tolerancias dimensionais segundo as normas específicas.
 - CA2.4. Calculáronse os tipos de axustes en función das tolerancias dimensionais, seguindo a normativa aplicable.

- CA2.5. Representáronse símbolos normalizados para definir as tolerancias xeométricas.
- CA2.6. Representáronse no plano acabamentos superficiais seguindo a normativa aplicable.
- CA2.7. Representouse no plano a listaxe de pezas e indicáronse materiais, denominación, etc., seguindo a normativa de aplicación.
- CA2.8. Representáronse no plano tratamentos e as súas zonas de aplicación consono a normativa.
- CA2.9. Representáronse elementos normalizados conforme a normativa de aplicación (perfís, parafusos, pasadores, chavetas, guías, soldaduras, etc.).
- CA2.10. Interpretáronse planos en idiomas estranxeiros.

1.1.1.2 Contidos básicos

BC1. Representación de produtos de fabricación mecánica

- Normalización e normas de debuxo industrial.
- Formatos normalizados.
- Técnicas de esbozamento a man alzada.
- Sistemas de representación: sistema diédrico; perspectivas cabaleira e axonométrica (isométrica), etc.
- Liñas normalizadas.
- Escalas.
- Planos de conxunto e despezamento.
- Sistemas de representación gráfica: sistemas europeo e americano.
- Vistas.
- Cortes, seccións e roturas.
- Valoración da orde e a limpeza na realización do esbozo.
- Pregamento de planos.
- Desenvolvemento metódico do traballo.
- Valoración do traballo en equipo.

BC2. Especificación das características de produtos de fabricación mecánica

- Simbología para os procesos de fabricación mecánica. Simbología de tratamentos.
- Cotas.
- Representación de tolerancias dimensionais, xeométricas e superficiais. Acabamentos superficiais.
- Representación de tratamentos térmicos, termoquímicos e electroquímicos.
- Representación de formas e elementos normalizados: perfís, pasadores, chavetas, rosas, guías, soldaduras, etc.
- Utilización de catálogos comerciais.
- Listaxe de pezas: materiais, denominación, dimensións, etc.

- Interpretación de planos en idiomas estranxeiros.

1.1.2 Unidade formativa 2: debuxo asistido por computador (CAD) de produtos mecánicos

- Código: MP0245_23.
- Duración: 70 horas.

1.1.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Elabora documentación gráfica para a fabricación de produtos mecánicos utilizando aplicacións de debuxo asistido por computador.
 - CA1.1. Seleccionáronse opcións e preferencias do CAD en función das características da representación que cumpra realizar.
 - CA1.2. Creáronse capas de debuxo para facilitar a identificación das partes da representación gráfica.
 - CA1.3. Representáronse obxectos en dúas e en tres dimensións.
 - CA1.4. Representáronse sistemas isométricos de tubaxes por medio de CAD.
 - CA1.5. Utilizáronse os elementos contidos en librarías específicas.
 - CA1.6. Representáronse as cotas e as tolerancias dimensionais, xeométricas e superficiais da peza ou do conxunto, consonte a normativa de aplicación.
 - CA1.7. Asináronselles restricións ás pezas para simular a súa montaxe e o seu movemento.
 - CA1.8. Simulouse a interacción entre as pezas dun conxunto para verificar a súa montaxe e a súa funcionalidade.
 - CA1.9. Importáronse e exportáronse ficheiros posibilitando o traballo en grupo e a cesión de datos para outras aplicacións.
 - CA1.10. Imprimíronse e pregáronse os planos seguindo as normas de representación gráfica.

1.1.2.2 Contidos básicos

BC1. Debuxo asistido por computador (CAD) de produtos mecánicos

- Programas de CAD.
- Configuración do software.
- Xestión de capas.
- Ordes de debuxo de entidades.
- Ordes de modificación.
- Ordes de cotas.
- Raiado e sombreado.
- Opcións e ordes de superficies. Opcións e ordes de sólidos.
- Librarías de produtos.
- Asignación de materiais e propiedades. Asignación de restricións.
- Representación de obxectos en isométrico.

- Representación de obxectos en 2D e 3D.
- Xestión de ficheiros de debuxo.
- Impresión.

1.1.3 Unidade formativa 3: representación de esquemas de automatización

- Código: MP0245_33.
- Duración: 43 horas.

1.1.3.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Representa sistemas de automatización pneumáticos, hidráulicos e eléctricos aplicando normas de representación, e especifica a información básica de equipamentos e elementos.
 - CA1.1. Identificáronse os xeitos de representar un esquema de automatización.
 - CA1.2. Debuxáronse os símbolos pneumáticos e hidráulicos segundo normas de representación gráfica.
 - CA1.3. Debuxáronse os símbolos eléctricos e electrónicos segundo normas de representación gráfica.
 - CA1.4. Realizáronse listaxes de compoñentes dos sistemas.
 - CA1.5. Utilizáronse referencias comerciais para definir os compoñentes da instalación.
 - CA1.6. Representáronse valores de funcionamento da instalación e as súas tolerancias.
 - CA1.7. Representáronse as conexións e as etiquetas de conexión de instalacións.

1.1.3.2 Contidos básicos

BC1. Representación de esquemas de automatización

- Identificación de compoñentes en esquemas pneumáticos e hidráulicos.
- Identificación de compoñentes en esquemas eléctricos e programables.
- Simbología de elementos pneumáticos e hidráulicos.
- Simbología de elementos eléctricos, electrónicos e programables.
- Simbología de conexións entre compoñentes.
- Etiquetas de conexións.
- Desenvolvemento metódico do traballo.

1.1.4 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén parte da formación necesaria para desempeñar a función de deseño en fabricación mecánica.

Esta función abrangue aspectos como:

- Esbozamento de obxectos de fabricación mecánica.

- Aplicación de técnicas de debuxo asistido por computador (CAD) para a realización gráfica en planos de pezas e conxuntos de fabricación mecánica.
- Representación gráfica segundo normativa para a cotación, elementos normalizados, acabamentos superficiais, representación de esquemas de automatización, etc.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse na representación de pezas e conxuntos de fabricación mecánica.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b) e c) do ciclo formativo e as competencias a), b) e c).

As liñas de actuación no proceso ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Interpretación de información técnica.
- Representación gráfica de produtos de fabricación mecánica utilizando útiles de debuxo e programas de deseño asistido por computador (CAD).

1.2 Módulo profesional: diseño de produtos mecánicos

- Equivalencia en créditos ECTS: 18.
- Código: MP0427.
- Duración: 320 horas.

1.2.1 Unidade formativa 1: selección de elementos de máquinas e materiais

- Código: MP0427_12.
- Duración: 100 horas.

1.2.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Selecciona elementos, utensilios e mecanismos empregados en sistemas mecánicos e procesos de fabricación, e analiza a súa funcionalidade e o seu comportamento.
 - CA1.1. Identificáronse elementos comerciais utilizados nos sistemas mecánicos.
 - CA1.2. Relacionáronse os mecanismos coas transformacións do movemento que produzan.
 - CA1.3. Identificáronse os órganos de transmisión e a súa función nas cadeas cinemáticas.
 - CA1.4. Relacionáronse os elementos de máquinas coa súa función.
 - CA1.5. Identificáronse solucións de utensilios para o mecanizado de pezas.
 - CA1.6. Identificáronse os elementos comerciais utilizados no deseño de utensilios de mecanizado.
 - CA1.7. Contempláronse os efectos da lubricación no comportamento dos elementos e dos órganos.
 - CA1.8. Identificáronse os sistemas de lubricación e os seus compoñentes.
- RA2. Selecciona materiais para a fabricación de produtos tendo en conta as relacións entre as súas características e os requisitos funcionais, técnicos, económicos e estéticos dos produtos deseñados.
 - CA2.1. Relacionáronse as propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais coas necesidades de elementos, utensilios e mecanismos usados en fabricación mecánica.
 - CA2.2. Identificáronse os materiais comerciais máis usuais utilizados nos elementos, nos utensilios e nos mecanismos.
 - CA2.3. Interpretouse a codificación dos materiais utilizados en elementos, utensilios e mecanismos.
 - CA2.4. Identificouse a influencia dos procesos de fabricación na variación das propiedades do material.
 - CA2.5. Identificouse a influencia das propiedades do material no desenvolvemento dos procesos de fabricación mecánica.
 - CA2.6. Describíronse os efectos dos tratamentos térmicos e termoquímicos sobre os materiais usados en elementos, utensilios e mecanismos.

- CA2.7. Describíronse os efectos dos tratamentos superficiais sobre os materiais usados en elementos, utensilios e mecanismos.
- CA2.8. Describiuse o xeito de evitar desde o deseño as anomalías provocadas polos tratamentos térmicos e termoquímicos en elementos, utensilios e mecanismos.
- CA2.9. Identificouse a necesidade de protección ou lubricación nos materiais usados, tendo en conta a súa compatibilidade física ou química.
- CA2.10. Identificáronse as normas de prevención de riscos laborais na conformación e na manipulación de materiais (explosión, toxicidade, etc.).

1.2.1.2 Contidos básicos

BC1. Selección de elementos de máquinas

- Elementos mecánicos: eixes, chumaceiras, engrenaxes, resortes, correas, etc.
- Mecanismos: levas, parafusos, trens de engrenaxes, etc. Clasificación dos mecanismos en función das transformacións do movemento que produzan.
- Movementsos: esvaramento, rodaxe, pivotante, etc.
- Cadeas cinemáticas: identificación e función dos órganos de transmisión.
- Sistemas mecánicos.
- Utensilios para o mecanizado. Amarre e suxeición (estándar e especiais).
- Lubricación: efectos.
- Sistemas de lubricación: clasificación e compoñentes integrantes.
- Lubrificantes: tipos, características e normativa.
- Interpretación de catálogos comerciais.

BC2. Selección de materiais

- Clasificación dos materiais. Designación normalizada e formatos comerciais.
- Propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais usados nos compoñentes obtidos por fabricación mecánica.
- Tratamentos térmicos e termoquímicos utilizados nos compoñentes obtidos por fabricación mecánica.
- Tratamentos superficiais utilizados nos compoñentes obtidos por fabricación mecánica.
- Materiais metálicos, cerámicos, poliméricos e compostos máis utilizados en elementos de fabricación mecánica, utensilios e mecanismos.
- Uso de catálogos comerciais.
- Influencia da maquinabilidade, o custo e outros criterios na selección dos materiais.
- Prevención de riscos laborais e ambientais na transformación e na manipulación dos materiais (explosión, toxicidade, etc.).
- Compromiso ético cos valores de conservación e defensa do patrimonio ambiental e cultural da sociedade.

1.2.2 Unidade formativa 2: desenvolvemento de proxectos de produtos mecánicos

- Código: MP0427_22.
- Duración: 220 horas.

1.2.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Identifica as fases do desenvolvemento de proxectos de deseño de produtos mecánicos e determina a documentación asociada, tendo en conta os requisitos e as necesidades do proxecto de fabricación.
 - CA1.1. Identificáronse as necesidades que haxa que considerar no desenvolvemento do proxecto.
 - CA1.2. Identificáronse as fontes de información e consulta sobre o produto que se vaia deseñar.
 - CA1.3. Valoráronse alternativas para a realización do proxecto.
 - CA1.4. Analizouse a normativa relacionada co produto que se vaia deseñar.
 - CA1.5. Determináronse as ferramentas e os criterios de deseño para a realización do produto consonte as especificacións requiridas.
 - CA1.6. Analizouse a factibilidade da fabricación do proxecto e valorouse a súa viabilidade.
 - CA1.7. Determináronse os detalles e as solucións construtivas.
 - CA1.8. Valorouse a realización do anteprojecto.
 - CA1.9. Realizouse a planificación do proxecto.
 - CA1.10. Identificáronse os compoñentes dun proxecto.
- RA2. Deseña solucións construtivas de compoñentes e utensilios de fabricación mecánica, tendo en conta a relación entre os requisitos solicitados e os medios necesarios para a súa fabricación.
 - CA2.1. Interpretáronse as solicitudes requiridas ao elemento que se vaia definir.
 - CA2.2. Relacionáronse as solicitudes coas limitacións de fabricación.
 - CA2.3. Definíronse as especificacións que deba cumprir a cadea cinemática.
 - CA2.4. Determináronse as tolerancias dimensionais, xeométricas e superficiais dos elementos en función das prestacións e das precisións requiridas para cada mecanismo.
 - CA2.5. Selecionouse o tipo de axuste de acordo coa función do mecanismo e co custo de fabricación.
 - CA2.6. Utilizáronse programas informáticos para o deseño de solucións construtivas de compoñentes e utensilios de fabricación mecánica.
 - CA2.7. Cumpríronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.
 - CA2.8. Propuxéronse solucións construtivas.
 - CA2.9. Realizouse a prototipación de modelos.
 - CA2.10. Selecionouse a solución máis adecuada segundo a viabilidade da fabricación e o custo.
- RA3. Calcula as dimensións dos elementos, dos utensilios e dos mecanismos definidos, e analiza os seus requisitos.

- CA3.1. Selecciónáronse as fórmulas e as unidades adecuadas para utilizar no cálculo dos elementos e dos mecanismos, en función das características destes.
- CA3.2. Obtívose o valor dos esforzos que actúan sobre os elementos de transmisión, en función das solicitacións que se vaian transmitir (velocidade máxima, potencia e esforzo máximo, etc.).
- CA3.3. Dimensionáronse os elementos e os órganos mediante cálculos, normas, ábacos, táboas, etc., imputando os coeficientes de seguridade necesarios.
- CA3.4. Utilizáronse programas informáticos para o cálculo e a simulación.
- CA3.5. Calculouse a vida útil dos elementos normalizados sometidos a desgaste ou rotura.
- CA3.6. Estableceuse a periodicidade de lubricación e de substitución dos elementos dos órganos.
- RA4. Avalía a calidade do deseño de elementos, utensilios e mecanismos, para o que analiza a súa funcionalidade e a súa fabricabilidade.
 - CA4.1. Describiuse o procedemento de aseguramento da calidade do deseño.
 - CA4.2. Identificáronse os elementos ou compoñentes críticos do produto.
 - CA4.3. Identificáronse os requisitos da clientela e traducíronse en especificacións técnicas no deseño.
 - CA4.4. Identificáronse as causas potenciais de fallo.
 - CA4.5. Identificáronse os efectos potenciais que poida provocar o fallo.
 - CA4.6. Propuxéronse modificacións no deseño do produto que melloren a súa funcionalidade.
 - CA4.7. Propuxéronse modificacións no deseño do produto que melloren a fabricación.
 - CA4.8. Propuxéronse modificacións no deseño do produto que melloren a súa montaxe e a súa desmontaxe, evitando o uso de ferramentas especiais.
 - CA4.9. Concibíronse os deseños con criterios de racionalización do custo de fabricación e do seu mantemento.

1.2.2.2 Contidos básicos

BC1. Desenvolvemento de proxectos

- Necesidades, fontes de información e consulta, e xestión do proxecto.
- Valoración de alternativas.
- Normas exixidas.
- Ferramentas e criterios de deseño para a definición do produto mecánico segundo as especificacións requiridas.
- Estudo da factibilidade de fabricación e da viabilidade económica.
- Deseño de detalles e solucións construtivas.
- Planificación do proxecto e relación das etapas.
- Documentación gráfica. Planos de fabricación e montaxe.
- Documentos dun proxecto: memoria descritiva, prego de condicións, orzamentos e planos.

BC2. Deseño de produtos mecánicos

- Desenvolvemento de solucións construtivas de produtos mecánicos.
- Deseño en función das limitacións dos procesos de fabricación.
- Tolerancias dimensionais.
- Tolerancias xeométricas.
- Axustes.
- Calidades superficiais.
- Custos dos procesos de fabricación.
- Deseño asistido por computador.
- Obtención de prototipos.
- Normas ambientais e de seguridade aplicables ao deseño de produtos mecánicos.
- Eficiencia no deseño en relación co aforro e co uso racional dos materiais e da enerxía.

BC3. Dimensionamento de elementos e utensilios

- Cálculo dimensional de elementos: roscas, rodamentos, chavetas, cascos, pasadores, resortes, guías, fusos, poleas, rodas dentadas, motores, etc.
- Coeficiente de seguridade.
- Resistencia de materiais. Esforzos de tracción, cisallaxe, fatiga, flexión, etc.
- Cálculo de cadeas cinemáticas.
- Relación entre velocidade, par, potencia e rendemento.
- Cálculo da vida útil dos elementos.
- Cálculo da periodicidade de lubricación.
- Cálculo e simulación asistidos por computador.

BC4. Verificación do deseño de elementos, utensilios e mecanismos

- Aseguramento da calidade do deseño: normativa.
- QFD aplicado ao deseño de elementos, utensilios e mecanismos.
- AMFE aplicada ao deseño de elementos mecánicos e utensilios.
- Análise de elementos e utensilios deseñados aplicando a AMFE.
- Outras técnicas de calidade no deseño de elementos, utensilios e mecanismos.
- Verificación do cumprimento da normativa ambiental e de seguridade.

1.2.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de deseño de produtos mecánicos.

Esta función abrangue aspectos como:

- Achega de propostas e solucións construtivas intervindo no deseño de novos produtos, versións e adaptacións.
- Realización de cálculos técnicos para o dimensionamento de elementos.

- Uso de sistemas informáticos e manuais de deseño.
- Proposta de modificacións e suxestións de melloras técnicas, redución de custos e asesoramento técnico en fabricación e montaxe.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Desenvolvemento de proxectos de produtos de fabricación mecánica.
- Fabricación e montaxe de conxuntos mecánicos.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), f) e j) do ciclo formativo, e as competencias profesionais, persoais e sociais a), b), c), g) e j).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Identificación e estudo das máquinas e as súas cadeas cinemáticas, para a obtención de coñecementos básicos no relativo á funcionalidade dos mecanismos dentro dunha máquina.
- Cálculo de parámetros cinemáticos de cadeas básicas, como as velocidades de saída a partir dunha velocidade de entrada.
- Selección dos materiais axeitados para cada peza en función dos seus requisitos.
- Comportamento dos materiais empregados en fabricación mecánica, tendo en conta a influencia dos tratamentos térmicos e superficiais, así como da xeometría dos elementos.
- Uso de fórmulas, normas, táboas e ábacos para o deseño de engrenaxes, aplicacións de rodamentos, fusos con bólas, motores, poleas, roscas, chavetas, etc.
- Elección de axustes e tolerancias, utilizando normas, fórmulas, táboas e ábacos.
- Cálculo de custos e repercusións económicas da elección de materiais, tratamentos, axustes, tolerancias, e procesos de fabricación, lubricación, etc.

1.3 Módulo profesional: diseño de utensilios de procesamiento de chapa e estampación

- Equivalencia en créditos ECTS: 18.
- Código: MP0428.
- Duración: 227 horas.

1.3.1 Unidade formativa 1: selección de utensilios para procesamiento de chapa e estampación, e materiais para a súa fabricación

- Código: MP0428_12.
- Duración: 75 horas.

1.3.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Selecciona utensilios de procesamiento de chapa ou de estampación, e analiza os procesos de corte e conformación.
 - CA1.1. Interpretouse o desenvolvemento dos procedementos de corte e conformación de chapa para obter os produtos que se deseñen.
 - CA1.2. Interpretouse o desenvolvemento dos procedementos de estampación (forxa) para obter os produtos que se deseñen.
 - CA1.3. Identificáronse as limitacións das máquinas, dos dispositivos e dos utensilios necesarios para o desenvolvemento dos procesos de conformación por deformación.
 - CA1.4. Relacionouse o procesamento de chapa e a estampación cos utensilios necesarios para obter as formas.
 - CA1.5. Explicouse o comportamento do material no procesamento de chapa.
 - CA1.6. Describiuse o comportamento do material nas estampas durante os procesos de forxa.
- RA2. Selecciona materiais para a fabricación de utensilios de procesamiento de chapa e de estampación, tendo en conta a relación entre as súas características e os requisitos funcionais, técnicos e económicos dos utensilios deseñados.
 - CA2.1. Relacionáronse as propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais coas necesidades dos utensilios para o procesamento de chapa e estampación.
 - CA2.2. Identificáronse os materiais comerciais máis habitualmente utilizados nos utensilios para o procesamento de chapa e estampación.
 - CA2.3. Interpretouse a codificación dos materiais utilizados nos utensilios para o procesamento de chapa e estampación.
 - CA2.4. Identificouse a influencia dos procesos de fabricación mecánica nas propiedades do material usado nos utensilios para o procesamento de chapa e estampación.
 - CA2.5. Identificouse a influencia das propiedades do material usado nos utensilios para o procesamento de chapa e estampación, nos procesos de fabricación mecánica.
 - CA2.6. Describíronse os efectos dos tratamentos térmicos e termoquímicos sobre os materiais usados nos utensilios para o procesamento de chapa e estampación, e as súas limitacións.

- CA2.7. Describíronse os efectos dos tratamentos superficiais sobre os materiais usados nos utensilios para o procesamento de chapa e estampación, e as súas limitacións.
- CA2.8. Describiuse o xeito de evitar, desde o deseño, os defectos provocados polos tratamentos térmicos e termoquímicos nos utensilios para o procesamento de chapa e estampación.
- CA2.9. Identificouse a necesidade de protección ou lubricación nos materiais usados nos utensilios para o procesamento de chapa e estampación, tendo en conta a súa compatibilidade física ou química.

1.3.1.2 Contidos básicos

BC1. Selección de utensilios de corte e conformación

- Procesos de deformación volumétrica: laminaxe, estiramento, trefilaxe, extrusión e forxa.
- Procesos de conformación mecánica: dobraxe, embutición e corte.
- Procesos de conformación mecánica non realizados en prensa.
- Ferramentas para a conformación de deformación volumétrica: laminadores, trens de laminaxe, estampas de forxa, e matrices de forxa e estiramento.
- Ferramentas para a conformación mecánica.
- Tipos de moldes para corte.
- Compoñentes dun molde para corte: placa base, placa matriz, punzón, mango, etc.
- Prensas.
- Pregadoras, dobradoras, curvadoras, etc.
- Sistemas de seguridade empregados en máquinas de corte e conformación.

BC2. Selección de materiais para utensilios de procesamento de chapa e estampación

- Clasificación dos materiais empregados na fabricación de utensilios de procesamento de chapa e estampación.
- Propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais usados nos utensilios de procesamento de chapa e estampación.
- Comportamento dos materiais usados durante o proceso de fabricación de utensilios de chapa e estampación.
- Tratamentos térmicos e termoquímicos utilizados nos utensilios de procesamento de chapa e estampación.
- Tratamentos superficiais utilizados na fabricación de utensilios de procesamento de chapa e estampación.
- Materiais metálicos, cerámicos e poliméricos máis usuais nos utensilios de procesamento de chapa e estampación.
- Materiais normalizados e formas comerciais.
- Utilización de catálogos comerciais.
- Compromiso ético cos valores de conservación e defensa do patrimonio ambiental e cultural da sociedade.

1.3.2 Unidade formativa 2: deseño, cálculo e verificación de utensilios de procesamento de chapa e estampación

- Código: MP0428_22.
- Duración: 152 horas.

1.3.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Deseña solucións construtivas de utensilios de procesamento de chapa e estampación, tendo en conta a relación entre a función da peza que se obteña e os procesos de corte ou conformación.
 - CA1.1. Propúxose unha solución construtiva do utensilio, debidamente xustificada desde o punto de vista da viabilidade de fabricación e da rendibilidade.
 - CA1.2. Seleccionáronse os elementos estandarizados para a construción do utensilio.
 - CA1.3. Especificáronse no deseño os tratamentos térmicos e superficiais para a fabricación do utensilio.
 - CA1.4. Realizouse o deseño das solucións construtivas dos utensilios de chapa e estampación empregando software de deseño.
 - CA1.5. Realizouse unha valoración económica do utensilio deseñado.
 - CA1.6. Realizáronse modificacións ao deseño tendo en conta os resultados da simulación.
 - CA1.7. Realizouse o deseño de utensilios cumprindo a normativa referente á seguridade ambiental, das persoas, dos equipamentos e das instalacións.
 - CA1.8. Amosouse iniciativa persoal e disposición para a innovación nos medios materiais e na organización dos procesos.
 - CA1.9. Amosouse interese pola exploración de solucións técnicas ante problemas que se presenten, e tamén como elemento de mellora do proceso.
- RA2. Calcula as dimensións dos compoñentes do utensilio, para o que analiza os requisitos do proceso e da peza que se vaia obter.
 - CA2.1. Determináronse as solicitacións do esforzo ou da carga analizando o fenómeno que as provoca.
 - CA2.2. Dimensionáronse os compoñentes utilizados no deseño do utensilio aplicando fórmulas, táboas, ábacos e normas de uso habitual en matricaría.
 - CA2.3. Empregáronse na aplicación de cálculos de elementos os coeficientes de seguridade requiridos polas especificacións técnicas.
 - CA2.4. Estableceuse a forma e a dimensión dos compoñentes do deseño tendo en conta os resultados dos cálculos.
 - CA2.5. Seleccionáronse os elementos normalizados en función das solicitacións ás que estean sometidos e ás características achegadas por fábrica.
 - CA2.6. Empregáronse ferramentas informáticas adecuadas para o cálculo e dimensionouse o utensilio.
 - CA2.7. Analizouse o comportamento do material empregando software de simulación mediante elementos finitos.
 - CA2.8. Realizouse o cálculo do utensilio conforme a normativa referente á seguridade ambiental, das persoas, dos equipamentos e das instalacións.
 - CA2.9. Arranxáronse satisfactoriamente os problemas presentados no desenvolvemento da actividade propia.
 - CA2.10. Recoñeceuse o potencial das TIC como elementos de consulta e apoio.

- RA3. Avalía a calidade do deseño de utensilios de procesamento de chapa e de estampación, analizando a funcionalidade e a fabricabilidade dos elementos deseñados.
 - CA3.1. Identificáronse os elementos ou os compoñentes críticos do utensilio.
 - CA3.2. Identificáronse as causas potenciais de fallo do utensilio.
 - CA3.3. Identificáronse os seus efectos potenciais.
 - CA3.4. Propuxéronse modificacións no seu deseño que melloren a súa funcionalidade.
 - CA3.5. Propuxéronse modificacións no seu deseño que melloren a fabricación.
 - CA3.6. Propuxéronse modificacións no deseño do produto que melloren a montaxe e a desmontaxe do utensilio, evitando o uso de ferramentas especiais.
 - CA3.7. Concibíronse os deseños do utensilio con criterios de racionalización do custo de fabricación e do seu mantemento.

1.3.3 Contidos básicos

BC1. Deseño de utensilios de chapa e estampación

- Solucións construtivas de utensilios de procesamento de chapa e estampación.
- Tipoloxía dos defectos nos procesos de conformación da chapa.
- Influencia dos tratamentos térmicos sobre os utensilios e as ferramentas que se empregan no procesamento de chapa e estampación.
- Dispositivos de fixación e retención do paso da banda.
- Sistemas para a alimentación de chapa.
- Elementos normalizados empregados en matrizaría.
- Software de deseño asistido por computador (CAD).
- Normativa ambiental e de seguridade aplicable aos procesos de corte e conformación.
- Eficiencia no deseño en relación co aforro e co uso racional dos materiais e da enerxía.

BC2. Cálculo e dimensionamento do utensilio

- Corte en prensa: disposición da peza.
- Fibra neutra e disposición das fibras na chapa.
- Esforzos desenvolvidos no corte.
- Dimensionamento da base matriz, do cabezal punzonador e das columnas guía.
- Estimación da necesidade de placas ou postizos sufrideira.
- Xogo entre punzón e matriz.
- Forzas de extracción e expulsión.
- Distribución de punzóns.
- Desenvolvementos e esforzos na dobraxe e na embutición.
- Radios mínimos en dobraxe e embutición.
- Sistemas de simulación mediante elementos finitos (CAE).
- Normativa ambiental e de seguridade.

BC3. Verificación do deseño de utensilios de procesamento

- QFD aplicado ao deseño utensilios de procesamento de chapa e estampación.
- AMFE aplicada ao deseño de utensilios de procesamento de chapa e estampación.
- Análise de utensilios deseñados aplicando a AMFE.
- Outras técnicas de calidade no deseño de utensilios de procesamento.
- Verificación de cumprimento da normativa ambiental e de seguridade.

1.3.4 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de enxeñaría de produto en fabricación mecánica.

Esta función abrangue aspectos como:

- Deseño de utensilios de forxa e estampación.
- Cálculo e dimensionamento dos utensilios.
- Simulación do comportamento do utensilio sometido ás cargas de traballo.
- Definición das especificacións técnicas do utensilio.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse no mecanizado por conformación mecánica e por corte mecánico.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b) e f) do ciclo formativo, e as competencias profesionais, persoais e sociais a), b), c), d), f), g) e i).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Análise dos procedementos de corte e conformación, e de obtención de estampas.
- Elaboración de solucións construtivas para a obtención do produto.
- Selección dos materiais adecuados a cada peza, en función dos seus requisitos.
- Cálculo e dimensionamento dos utensilios.

1.4 Módulo profesional: diseño de moldes e modelos de fundición

- Equivalencia en créditos ECTS: 8.
- Código: MP0429.
- Duración: 133 horas.

1.4.1 Unidade formativa 1: selección de moldes e modelos de fundición, e materiais para a súa fabricación

- Código: MP0429_12.
- Duración: 40 horas.

1.4.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Selecciona moldes e modelos de fundición, e analiza o desenvolvemento dos procesos.
 - CA1.1. Interpretouse o desenvolvemento dos procedementos de obtención de moldes e modelos para obter os produtos que se deseñan.
 - CA1.2. Valorouse o emprego de modelos reutilizables fronte aos dun só uso.
 - CA1.3. Identificáronse as limitacións das máquinas e dos dispositivos necesarios para o desenvolvemento dos procesos de moldeamento.
 - CA1.4. Describiuse o comportamento do material nos moldes durante os procesos de fundición.
 - CA1.5. Estimáronse economicamente os procesos de fundición en función da cantidade de pezas que se obteñan.
- RA2. Selecciona materiais para a fabricación de moldes e modelos, tendo en conta a relación entre as súas características e os requisitos funcionais, técnicos e económicos dos moldes e dos modelos deseñados.
 - CA2.1. Relacionáronse as propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais coas necesidades dos moldes e dos modelos de fundición.
 - CA2.2. Identificáronse os materiais comerciais máis utilizados nos moldes e nos modelos de fundición.
 - CA2.3. Interpretouse a codificación dos materiais utilizados nos moldes e nos modelos de fundición.
 - CA2.4. Identificouse a influencia e os defectos que provocan os procesos de fabricación mecánica nas propiedades do material usado nos moldes e nos modelos de fundición (porosidade, baixa precisión dimensional, acabado superficial, etc.).
 - CA2.5. Identificouse a influencia das propiedades do material usado nos moldes e nos modelos de fundición, nos procesos de fabricación mecánica.
 - CA2.6. Describíronse os efectos dos tratamentos térmicos e termoquímicos sobre os materiais usados nos moldes e nos modelos de fundición, e as súas limitacións.
 - CA2.7. Describíronse os efectos dos tratamentos superficiais sobre os materiais usados na fabricación de moldes e modelos de fundición, e as súas limitacións.
 - CA2.8. Describiuse o xeito de evitar, desde o deseño, os defectos provocados polos tratamentos térmicos e termoquímicos nos moldes e nos modelos de fundición.

- CA2.9. Identificouse a necesidade de protección ou lubricación nos materiais usados nos moldes e nos modelos de fundición, tendo en conta a súa compatibilidade física ou química.

1.4.1.2 Contidos básicos

BC1. Selección de moldes e modelos de fundición

- Procesos de fundición.
- Tipos de modelos: reutilizables e dun só uso.
- Tipos de moldes: de area en verde, con capas secas, de arxila, furánicos, de CO₂, de metal e especiais.
- Limitacións das máquinas para moldeamento.
- Machos: funcións, propiedades e tipos.

BC2. Selección de materiais para moldes e modelos

- Clasificación dos materiais empregados na fabricación de moldes e modelos.
- Propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais usados nos moldes e nos modelos de fundición.
- Comportamento dos materiais usados durante o proceso de fabricación de moldes e modelos de fundición (contracción, fluidez, disipación térmica, etc.).
- Tratamentos térmicos e termoquímicos utilizados nos moldes e nos modelos de fundición.
- Tratamentos superficiais utilizados nos moldes e nos modelos de fundición.
- Materiais metálicos, cerámicos, poliméricos e outros máis utilizados nos moldes e nos modelos de fundición.
- Materiais normalizados e formas comerciais.
- Uso de catálogos comerciais.
- Compromiso ético cos valores de conservación e defensa do patrimonio ambiental e cultural da sociedade.

1.4.2 Unidade formativa 2: deseño, cálculo e verificación de moldes e modelos para fundición

- Código: MP0429_22.
- Duración: 93 horas.

1.4.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Deseña solucións construtivas de moldes e modelos para fundición, analizando o proceso de moldeamento.
 - CA1.1. Descríbóronse os elementos básicos que constitúen un molde.
 - CA1.2. Propúxose unha solución construtiva do molde e do modelo debidamente xustificada desde o punto de vista da viabilidade de fabricación e do funcionamento do molde.

- CA1.3. Identificáronse as características esenciais dos moldes para o seu deseño, tales como exixencias dimensionais, tipo de acabado, produción anual da peza, etc.
- CA1.4. Realizouse o deseño das solucións construtivas do molde e do modelo empregando software de deseño.
- CA1.5. Concibíronse os deseños con criterios de racionalización do custo de fabricación e do seu mantemento.
- CA1.6. Realizáronse modificacións ao deseño tendo en conta os resultados da simulación.
- CA1.7. Realizouse o deseño de moldes e modelos conforme a normativa referente á seguridade ambiental, das persoas, dos equipamentos e das instalacións.
- CA1.8. Amosouse iniciativa persoal e disposición para a innovación nos medios materiais e na organización dos procesos.
- CA1.9. Amosouse interese pola exploración de solucións técnicas ante problemas que se presenten, e tamén como elemento de mellora do proceso.
- RA2. Calcula as dimensións dos compoñentes do molde ou do modelo, analizando os requisitos do proceso e da peza para haxa que obter.
 - CA2.1. Determináronse as solicitacións do esforzo ou da carga analizando o fenómeno que as provoca.
 - CA2.2. Dimensionáronse moldes e modelos aplicando fórmulas, táboas e ábacos, consonte a normativa.
 - CA2.3. Empregáronse na aplicación de cálculos de moldes e modelos os coeficientes de seguridade requiridos polas especificacións técnicas.
 - CA2.4. Estableceuse a forma e a dimensión dos moldes e dos modelos tendo en conta os resultados dos cálculos.
 - CA2.5. Empregáronse ferramentas informáticas para o cálculo e o dimensionamento do molde ou do modelo.
 - CA2.6. Analizouse o comportamento do material no proceso de coada e arrefriamento empregando software de simulación.
 - CA2.7. Analizouse o comportamento do material do molde ou do modelo empregando software de simulación mediante elementos finitos.
 - CA2.8. Realizouse o cálculo do molde ou do modelo cumprindo a normativa referente á seguridade ambiental, das persoas, dos equipamentos e das instalacións.
 - CA2.9. Arranxáronse satisfactoriamente os problemas presentados no desenvolvemento da súa actividade.
- RA3. Avalía a calidade do deseño dos moldes e dos modelos de fundición analizando a funcionalidade e a fabricabilidade dos elementos deseñados.
 - CA3.1. Identificáronse os elementos ou os compoñentes críticos do molde ou do modelo.
 - CA3.2. Identificáronse os requisitos da clientela no caderno de cargas e traducíronse en especificacións técnicas no deseño, na planificación e na produción.
 - CA3.3. Identificáronse as causas potenciais de fallo.
 - CA3.4. Identificáronse os efectos potenciais de fallo.
 - CA3.5. Propuxéronse modificacións no deseño que melloren a súa funcionalidade.
 - CA3.6. Propuxéronse modificacións no deseño que melloren a fabricación.
 - CA3.7. Propuxéronse modificacións no deseño que melloren a montaxe e a desmontaxe, evitando o uso de ferramentas especiais.

- CA3.8. Concibíronse os deseños con criterios de racionalización do custo de fabricación e do seu mantemento.

1.4.2.2 Contidos básicos

BC1. Deseño de moldes e modelos

- Requisitos para o deseño de moldes: exixencias dimensionais, tipo de acabado, produción anual da peza, etc.
- Sistemas de alimentación e enchemento: vasilla de baixada, bebedoiros, etc.
- Localización e cálculo dos sistemas de alimentación e enchemento.
- Turbulencias no enchemento.
- Quecemento do molde: localización e cálculo.
- Erosión dos condutos e das superficies do molde.
- Eliminación de escoura.
- Disipación dos gases.
- Temperaturas de fusión.
- Sumidoiros.
- Tipoloxía dos defectos nos procesos de fundición.
- Software de deseño asistido por computador (CAD).
- Elementos normalizados.
- Mellora do deseño.
- Normativa ambiental e de seguridade.
- Eficiencia no deseño en relación co aforro e co uso racional dos materiais e da enerxía.

BC2. Dimensionamento dos moldes e modelos

- Esforzos desenvolvidos no moldeamento.
- Sobredimensionamento do modelo.
- Tolerancia para a contracción.
- Mazarotas: deseño, cálculo e localización.
- Ángulos de desmoldeamento.
- Tolerancia para a extracción.
- Terminación de superficies.
- Tolerancia para o acabado.
- Arrefriamentos irregulares. Tempo de arrefriamento en molde.
- Tolerancia de distorsión.
- Documentación técnica.
- Software de simulación do proceso de moldeamento.
- Software de simulación mediante elementos finitos (CAE).

BC3. Verificación do deseño de utensilios de procesamento

- QFD aplicado ao deseño de moldes e modelos de fundición.
- AMFE aplicada ao deseño de moldes e modelos de fundición.
- Análise de moldes e modelos aplicando a AMFE.
- Outras técnicas de calidade no deseño de moldes e modelos de fundición.
- Verificación de cumprimento das normas ambientais e de seguridade.

1.4.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén as especificacións de formación asociadas á función de enxeñaría de produto en fabricación mecánica.

Esta función abrangue aspectos como:

- Deseño de moldes e modelos de fundición.
- Cálculo e dimensionamento dos moldes e dos modelos.
- Simulación do comportamento do molde sometido ás cargas de traballo.
- Definición das especificacións técnicas.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse na conformación e na fusión por fundición.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), d), e), f), g), h), i) e k) do ciclo formativo, e as competencias profesionais, persoais e sociais a), b), c), d), f), g), h) e i).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Análise dos procedementos de obtención de moldes e modelos de fundición.
- Elaboración de solucións construtivas para a obtención do produto.
- Selección do material ou dos materiais adecuados a cada peza segundo os seus requisitos.
- Cálculo e dimensionamento dos moldes e dos modelos.

1.5 Módulo profesional: diseño de moldes para productos poliméricos

- Equivalencia en créditos ECTS: 8.
- Código: MP0430.
- Duración: 140 horas.

1.5.1 Unidade formativa 1: selección de moldes e modelos para a transformación de polímeros, e materiais para a súa fabricación

- Código: MP0430_12.
- Duración: 45 horas.

1.5.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Selecciona moldes e modelos para a transformación de polímeros, analizando os procesos de moldeamento.
 - CA1.1. Interpretouse o desenvolvemento dos procedementos de moldeamento a alta e baixa presión en función dos produtos poliméricos que se obteñan.
 - CA1.2. Describíronse os tipos de moldes para a transformación de polímeros, e elixiuse o axeitado para cada tipo de modelo.
 - CA1.3. Identificáronse as limitacións das máquinas e dos dispositivos necesarios para o desenvolvemento dos procesos de moldeamento.
 - CA1.4. Describiuse o comportamento do material durante o proceso de moldeamento.
 - CA1.5. Describíronse as condicións do proceso de transformación que se utilizará para a obtención do produto.
 - CA1.6. Estimáronse economicamente os procesos de moldeamento en función da cantidade de pezas que se vaian obter.
- RA2. Selecciona materiais para a fabricación de moldes e modelos tendo en conta a relación entre as súas características e os requisitos funcionais, técnicos, económicos e estéticos dos produtos deseñados.
 - CA2.1. Relacionáronse as propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais coas necesidades dos moldes e dos modelos.
 - CA2.2. Proporcionáronse os coñecementos científicos e tecnolóxicos básicos que permitan comprender o comportamento dos materiais plásticos e as bases técnicas da súa utilización, na produción de pezas e compoñentes.
 - CA2.3. Identificáronse os materiais comerciais máis habitualmente utilizados na fabricación de moldes para polímeros.
 - CA2.4. Interpretouse a codificación dos materiais utilizados na fabricación de moldes para polímeros.
 - CA2.5. Identificouse a influencia e os defectos que provocan os procesos de fabricación mecánica nas propiedades do material usado na fabricación de moldes para polímeros (fendas, tensión superficial, dureza excesiva, falla de puimento, etc.).
 - CA2.6. Identificouse a influencia das propiedades do material usado na fabricación de moldes para polímeros nos procesos de fabricación mecánica.

- CA2.7. Describíronse os efectos dos tratamentos térmicos e termoquímicos sobre os materiais usados na fabricación de moldes para polímeros, e as súas limitacións.
- CA2.8. Describíronse os efectos dos tratamentos superficiais sobre os materiais usados na fabricación de moldes para polímeros, e as súas limitacións.
- CA2.9. Elixíronse os materiais e os tratamentos térmicos necesarios para o polímero que cumpra transformar.
- CA2.10. Describiuse o xeito de evitar desde o deseño os defectos provocados polos tratamentos térmicos e termoquímicos na fabricación de moldes para polímeros.

1.5.1.2 Contidos básicos

BC1. Selección de moldes e modelos para transformación de polímeros

- Procesos de transformación de polímeros: inxección (coinxección, biinxección, con gas e con auga), extrusión, sopra, moldeamento rotacional, termoconformación, moldeamento por compresión, por transferencia e por coada, e calandraxa.
- Modelos para conformación: tipos e características.
- Moldes: tipos e características.
- Limitacións das máquinas e dos utensilios de transformación.

BC2. Selección de materiais para a fabricación de moldes e modelos para polímeros

- Clasificación e designación dos materiais empregados na fabricación de moldes e modelos.
- Clasificación comercial dos plásticos. Aplicacións industriais.
- Propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais usados na fabricación de moldes para polímeros.
- Comportamento dos materiais usados durante o proceso de fabricación de moldes para polímeros (fluidez, agarre, fraxilidade, etc.).
- Tratamentos térmicos e termoquímicos utilizados na fabricación de moldes para polímeros.
- Tratamentos superficiais utilizados na fabricación de moldes para polímeros.
- Materiais metálicos, cerámicos, poliméricos e compostos utilizados na fabricación de moldes e modelos para transformación de polímeros.
- Uso de catálogos comerciais.
- Influencia do custo dos materiais na súa selección.
- Compromiso ético cos valores de conservación e defensa do patrimonio ambiental e cultural da sociedade.

1.5.2 Unidade formativa 2: deseño, cálculo e verificación de moldes e modelos para polímeros

- Código: MP0430_22.
- Duración: 95 horas.

1.5.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Deseña solucións construtivas de moldes e modelos, tendo en conta a relación entre os requisitos de produción e os medios empregados na fabricación.
 - CA1.1. Relacionáronse as características dos moldes coas propiedades do polímero que se vaia transformar.
 - CA1.2. Describíronse os elementos básicos que constitúen un molde.
 - CA1.3. Propúxose unha solución construtiva do molde debidamente xustificada desde o punto de vista da viabilidade de fabricación e da rendibilidade.
 - CA1.4. Identificáronse as características esenciais dos moldes para o seu deseño, tales como exixencias dimensionais, tipo de acabado, produción anual da peza, etc.
 - CA1.5. Seleccionáronse os elementos estandarizados para a construción do molde.
 - CA1.6. Realizouse o deseño das solucións construtivas do molde e do modelo empregando software de deseño.
 - CA1.7. Especificáronse no deseño os tratamentos térmicos e superficiais para a fabricación do molde.
 - CA1.8. Asegurouse a montabilidade do molde na máquina en que se vaia utilizar.
 - CA1.9. Asegurouse a facilidade de acceso e de manipulación para poder realizar o mantemento necesario.
 - CA1.10. Realizouse unha valoración económica e temporal do traballo.
 - CA1.11. Realizouse o deseño de moldes cumprindo a normativa referente á seguridade ambiental, das persoas, dos equipamentos e das instalacións.
- RA2. Calcula as dimensións dos compoñentes dos moldes e dos modelos, analizando o proceso e a peza que se queira obter.
 - CA2.1. Determináronse as solicitacións do esforzo ou da carga e analizouse o fenómeno que as provoca.
 - CA2.2. Analizouse a xeometría e as tolerancias da peza que cumpra obter, e comprobouse a corrección do seu deseño.
 - CA2.3. Dimensionáronse os compoñentes utilizados no deseño do molde aplicando fórmulas, táboas e ábacos dispoñibles, consonte a normativa.
 - CA2.4. Empregáronse na aplicación de cálculos de elementos os coeficientes de seguridade requiridos polas especificacións técnicas.
 - CA2.5. Empregáronse ferramentas informáticas para o cálculo e o dimensionamento do molde.
 - CA2.6. Analizouse o comportamento do material do molde ou do modelo empregando software de simulación mediante elementos finitos.
 - CA2.7. Realizouse o cálculo do molde conforme a normativa referente a seguridade ambiental, das persoas, dos equipamentos e das instalacións.
- RA3. Avalía a calidade do deseño de moldes analizando a funcionalidade e a fabricabilidade dos elementos deseñados.
 - CA3.1. Identificáronse os elementos ou os compoñentes críticos do molde ou do modelo.
 - CA3.2. Identificáronse os requisitos da clientela no caderno de cargas e traducíronse en especificacións técnicas no deseño, na planificación e na produción.
 - CA3.3. Identificáronse as causas potenciais de fallo.
 - CA3.4. Identificáronse os efectos potenciais de fallo.
 - CA3.5. Propuxéronse modificacións no deseño do molde que melloren a súa funcionalidade.

- CA3.6. Propuxéronse modificacións no deseño da peza que melloren a funcionalidade do molde.
- CA3.7. Propuxéronse modificacións no deseño do molde que melloren a fabricación.
- CA3.8. Propuxéronse modificacións no deseño do molde que melloren a súa montaxe e a súa desmontaxe, evitando o uso de ferramentas especiais.
- CA3.9. Concibíronse os deseños do utensilio con criterios de racionalización do custo de fabricación e do seu mantemento.

1.5.2.2 Contidos básicos

BC1. Deseño de moldes e modelos para transformación de polímeros

- Esforzos producidos no proceso de moldeamento.
- Tipoloxía de defectos nos procesos de moldeamento.
- Requisitos dos moldes: exixencias dimensionais, tipo de acabado, produción anual da peza, etc.
- Compoñentes básicos dos moldes: estrutura e sistema de guía, postizos moldeantes, sistema de expulsión, sistema de inxección, etc.
- Dispositivos de fixación, guía, centraxe e retención: parafusos, columnas e cascos guía, conos de centraxe, etc.
- Elementos e deseño dun sistema de refrixeración. Canles de refrixeración.
- Sistemas de alimentación de peza. Tipos de puntos de inxección.
- Deseño do sistema de alimentación e enchemento. Canles de coada. Equilibrio entre figuras. Comprobación de enchemento.
- Distribución e suxeición de machos. Separacións mínimas entre figuras.
- Deseño do sistema de expulsión axeitado á peza: expulsión simple, dobre expulsión, aceleradores, expulsión en parte fixa, etc.
- Software de deseño asistido por computador (CAD).
- Elementos normalizados empregados en moldes e modelos.
- Normativa ambiental e de seguridade.
- Eficiencia no deseño en relación co aforro e co uso racional dos materiais e da enerxía.

BC2. Dimensionamento do molde

- Disposición da peza no molde.
- Estudo da xeometría e tolerancias da peza (desmoldeamentos, raios, liñas de partición, grosos, nervios, buracos, puntos de expulsión, etc.).
- Contraccións do material polimérico no proceso de moldeamento.
- Canles de coada.
- Forzas de pechamento.
- Número de cavidades.
- Dimensionamento do sistema de refrixeración e dos sistemas de expulsión.
- Esforzos desenvolvidos no moldeamento.

- Dimensionamento do molde.
- Sistemas de simulación mediante elementos finitos (CAE)
- Forzas de extracción.
- Normativa ambiental e de seguridade.

BC3. Verificación do deseño de utensilios de procesamento

- QFD aplicado ao deseño de moldes e modelos para a transformación de polímeros.
- AMFE aplicada ao deseño de moldes e modelos para a transformación de polímeros.
- Análise de moldes e modelos aplicando a AMFE.
- Outras técnicas de calidade no deseño de moldes e modelos para a transformación de polímeros.
- Verificación do cumprimento da normativa ambiental e de seguridade.

1.5.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de enxeñaría de produto en fabricación mecánica.

Esta función abrangue aspectos como:

- Deseño de moldes.
- Cálculo e dimensionamento dos moldes.
- Simulación do comportamento do molde sometido ás cargas de traballo.
- Definición das especificacións técnicas do molde.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse na conformación por moldeamento.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), d), e), f), g), h), i) e k) do ciclo formativo, e as competencias profesionais, persoais e sociais a), b), c), d), e), h) e i).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Análise dos procedementos de moldeamento.
- Elaboración de solucións construtivas para a obtención do produto.
- Cálculo e dimensionamento dos moldes.
- Control do desenvolvemento do proxecto.
- Procedemento de montaxe e desmontaxe do utensilio.

1.6 Módulo profesional: automatización da fabricación

- Equivalencia en créditos ECTS: 12.
- Código: MP0431.
- Duración: 210 horas.

1.6.1 Unidade formativa 1: sistemas e elementos de automatización

- Código: MP0431_12.
- Duración: 70 horas.

1.6.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Establece o ciclo de funcionamento das máquinas e dos equipamentos automáticos empregados, para o que interpreta as especificacións técnicas e o proceso de traballo.
 - CA1.1. Describíronse os sistemas habitualmente empregados para automatizar unha máquina de produción.
 - CA1.2. Realizouse o diagrama de fluxo do proceso que cumpra automatizar.
 - CA1.3. Estableceuse a secuencia de traballo respondendo ás prestacións exixidas no relativo a calidade e a produtividade.
 - CA1.4. Empregouse a simboloxía e a nomenclatura de representación de secuencias de produción.
 - CA1.5. Determinouse o ciclo de funcionamento consonte a normativa referente á seguridade ambiental, das persoas, dos equipamentos e das instalacións.
 - CA1.6. Desenvolvéronse as actividades con responsabilidade, amosando compromiso coa profesión.
 - CA1.7. Operouse con autonomía nas actividades propostas.
- RA2. Selecciona os elementos de potencia que se deben empregar na automatización do proceso, para o que analiza os requisitos do sistema.
 - CA2.1. Relacionáronse os tipos de actuadores coas características das aplicacións e coas súas prestacións.
 - CA2.2. Elixiuse a tecnoloxía do actuador con base na súa función dentro do proceso.
 - CA2.3. Dimensionáronse os actuadores tendo en conta as variables técnicas do proceso.
 - CA2.4. Realizouse o cálculo respectando as marxes de seguridade establecidas.
 - CA2.5. Diseñouse a localización dos elementos respondendo ás necesidades presentadas.
 - CA2.6. Definíronse os sistemas de fixación dos actuadores en función dos movementos e dos esforzos aos que estean sometidos.
 - CA2.7. Seleccionáronse os elementos consonte a normativa de seguridade ambiental, das persoas, dos equipamentos e das instalacións.
 - CA2.8. Dispuxéronse os elementos no sistema de xeito que se asegure o seu posterior mantemento.
 - CA2.9. Amosouse predisposición a considerar novos valores técnicos dos elementos materiais.

- RA3. Determina a localización e os tipos de captadores de información que cumpra empregar na automatización do proceso, para o que analiza as características do captador e a función que vaia realizar.
 - CA3.1. Relacionáronse os tipos de captadores cos parámetros que sexan capaces de detectar.
 - CA3.2. Describíronse as prestacións dos captadores usualmente utilizados para a automatización da fabricación.
 - CA3.3. Determinouse a localización dos captadores para cumpriren a función requirida.
 - CA3.4. Especificáronse os utensilios, os soportes e a fixación que se precisen.
 - CA3.5. Dispuxéronse os captadores no sistema de xeito que se asegure o seu posterior mantemento.
 - CA3.6. Arranxáronse os problemas presentados no desenvolvemento da actividade.
 - CA3.7. Mantívose unha actitude de respecto polas normas e polos procedementos de seguridade e calidade.

1.6.1.2 Contidos básicos

BC1. Definición de sistemas automatizados

- Fundamentos físicos de pneumática, hidráulica e electricidade.
- Automatizacións pneumática e electropneumática, hidráulica e electrohidráulica, e eléctrica: características e aplicacións.
- Robots e manipuladores: características e aplicacións.
- Controladores lóxicos programables (PLC): características, estrutura e aplicacións.
- Diagramas de movemento, de fluxo e de mando.
- Normativa referente á seguridade ambiental, das persoas, dos equipamentos e das instalacións no ciclo de funcionamento da máquina.

BC2. Elección de actuadores

- Descrición de tipos e características: actuadores lineais e de xiro pneumáticos, hidráulicos e eléctricos.
- Aplicacións máis usuais. Operacións de agarre: clasificación, ordenación, regulación, posicionamento, suxeición, etc.
- Cálculo e dimensionamento.
- Mantemento e conservación.
- Soportes e fixacións.
- Emprego de catálogos comerciais.
- Normativa referente á seguridade ambiental, das persoas, dos equipamentos e das instalacións na elección e no uso de actuadores.

BC3. Elección de captadores

- Descrición de tipos e características.
- Aplicacións máis usuais.

- Dimensionamento e montaxe.
- Soportes e fixacións.
- Mantemento e conservación.
- Emprego de catálogos comerciais.
- Normativa referente á seguridade ambiental, das persoas, dos equipamentos e das instalacións na elección e no uso de captadores.

1.6.2 Unidade formativa 2: deseño e montaxe de esquemas

- Código: MP0431_22.
- Duración: 140 horas.

1.6.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Deseña esquemas de mando de instalacións automatizadas, e selecciona a tecnoloxía adecuada ao proceso que se vaia automatizar.
 - CA1.1. Describíronse as tecnoloxías que se empregan no mando e na regulación de sistemas automáticos.
 - CA1.2. Valoráronse as vantaxes e os inconvenientes que ofrece o emprego de cada tecnoloxía de mando.
 - CA1.3. Definíronse as condicións do ciclo de funcionamento.
 - CA1.4. Razoouse a solución adoptada en función dos requisitos do proceso.
 - CA1.5. Describíronse as funcións que realizan os compoñentes do circuíto de mando.
 - CA1.6. Deseñouse o esquema consonte a normativa referente á seguridade ambiental, das persoas, dos equipamentos e das instalacións.
 - CA1.7. Dispuxéronse os elementos de mando e regulación no sistema de xeito que se asegure o seu posterior mantemento.
 - CA1.8. Amosouse unha actitude responsable e interese pola mellora do proceso.
 - CA1.9. Realizouse unha planificación metódica das tarefas, con previsión das dificultades e o xeito de superalas.
- RA2. Representa e realiza a montaxe dos esquemas de potencia e mando de sistemas automatizados, con interpretación da normativa establecida.
 - CA2.1. Describíronse os dispositivos e os compoñentes das automatizacións eléctrica, pneumática e hidráulica.
 - CA2.2. Empregouse a simboloxía normalizada na representación dos esquemas.
 - CA2.3. Presentáronse os esquemas dun xeito claro e lexible.
 - CA2.4. Simulouse o funcionamento do sistema deseñado mediante o software axeitado.
 - CA2.5. Comprobose que o esquema representado cumpra o ciclo de funcionamento previsto.
 - CA2.6. Corrixíronse os erros detectados na simulación.
 - CA2.7. Realizouse a listaxe de compoñentes e as súas características técnicas.
 - CA2.8. Realizáronse operacións de montaxe, conexión e probas funcionais.
 - CA2.9. Realizáronse os traballos con orde e limpeza.
 - CA2.10. Mantívose unha actitude de respecto polas normas e polos procedementos de seguridade e calidade.

- CA2.11. Arranxáronse satisfactoriamente os problemas presentados no desenvolvemento da súa actividade.

1.6.2.2 Contidos básicos

BC1. Deseño de esquemas

- Tecnoloxías empregadas no mando e na regulación de sistemas automáticos.
- Conceptos de circuítos secuenciais e combinacionais.
- Ferramentas gráficas para o deseño de circuítos secuenciais e combinacionais: GRAFCET e GEMMA.
- Simplificación de funcións.
- Álgebra de Boole.
- Normas de deseño aplicables aos automatismos para prevención de riscos laborais.
- Identificación e resolución de problemas.

BC2. Representación e montaxe de esquemas

- Dispositivos para a automatización eléctrica.
- Compoñentes das automatizacións pneumática e electropneumática, e hidráulica e electrohídrica.
- Simbologías pneumática e hidráulica, e eléctrica e electrónica.
- Programación de esquemas con cables.
- Representación de esquemas pneumáticos e electropneumáticos, e hidráulicos e electrohídricos.
- Programación de PLC.
- Técnicas de representación de esquemas.
- Emprego de software de representación e simulación de esquemas.
- Montaxe de esquemas.
- Identificación e solución de erros e avarías na simulación e na montaxe.
- Listaxe de compoñentes.

1.6.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén as especificacións de formación asociadas á función de enxeñaría de produto en fabricación mecánica.

Esta función abrangue aspectos como:

- Definición de secuencias de automatización.
- Elección de tecnoloxías de automatización.
- Selección e cálculo de compoñentes.
- Deseño de solucións automatizadas.
- Simulación da secuencia establecida.
- Representación de esquemas.
- Definición das especificacións técnicas dos compoñentes.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Mecanizado por arranque de material con máquinas ferramenta de corte, así como por abrasión, por electroerosión e por procesos especiais.
- Mecanizado por conformación térmica e mecánica, e por corte térmico e mecánico.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais e), i) e k) do ciclo formativo, e as competencias profesionais, persoais e sociais e), g), i) e j).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Análise de instalacións automatizadas e descrición do seu funcionamento, os compoñentes, a estrutura e a tipoloxía.
- Estudo e comparación das tecnoloxías de automatización eléctrica, pneumática e electrónica.
- Análise e selección dos compoñentes que integran unha instalación automatizada (actuadores, sensores, etc.).
- Deseño de esquemas de automatización que dean resposta aos ciclos de funcionamento presentados.
- Realización de esquemas de automatización mediante software específico de deseño e simulación.

1.7 Módulo profesional: técnicas de fabricación mecánica

- Equivalencia en créditos ECTS: 11.
- Código: MP0432.
- Duración: 187 horas.

1.7.1 Unidade formativa 1: procesos de fabricación por arranque de labra, mecanizado especial, e corte e conformación

- Código: MP0432_12.
- Duración: 127 horas.

1.7.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Aplica técnicas operacionais utilizadas nos procesos de arranque de labra, para o que interpreta as súas características e as súas limitacións.
 - CA1.1. Descríbóronse os procedementos de fabricación por arranque de labra.
 - CA1.2. Identificáronse máquinas utilizadas nos procedementos de fabricación por arranque de labra.
 - CA1.3. Identificáronse utensilios e ferramentas de uso en fabricación por arranque de labra.
 - CA1.4. Identificáronse utensilios de suxeición e amarre de pezas.
 - CA1.5. Relacionáronse as formas xeométricas, as dimensións e as calidades superficiais coas máquinas que as producen e coas súas limitacións.
 - CA1.6. Consultáronse catálogos de ferramentas.
 - CA1.7. Elaborouse a folla de procesos.
 - CA1.8. Preparáronse e puxéronse a punto as máquinas, os equipamentos, os utensilios e as ferramentas que interveñen nos procesos de mecanizado, aplicando as técnicas e os procedementos requiridos, de acordo co produto que se mecanice.
 - CA1.9. Realizouse mecanizado por arranque de labra para a obtención do produto, seguindo o procedemento establecido e en condicións de seguridade.
 - CA1.10. Comprobouse a calidade do produto obtido verificando as medidas e as características solicitadas, cos instrumentos adecuados.
 - CA1.11. Avaliáronse os custos de produción en función dos procesos de fabricación e das calidades obtidas.
 - CA1.12. Identificáronse os riscos dos procesos.
 - CA1.13. Establecéronse as medidas de seguridade en cada fase.
 - CA1.14. Identificáronse as normas aplicables de protección ambiental.
- RA2. Aplica técnicas operacionais utilizadas nos procesos de mecanizado especial, para o que interpreta as súas características e as súas limitacións.
 - CA2.1. Descríbóronse os procedementos de fabricación mediante mecanizados especiais.
 - CA2.2. Identificáronse máquinas utilizadas nos procesos de mecanizados especiais.

- CA2.3. Identificáronse utensilios e ferramentas de uso nos procesos de mecanizados especiais.
- CA2.4. Identificáronse utensilios de suxeición e amarre de pezas.
- CA2.5. Relacionáronse as formas xeométricas, as dimensións e as calidades superficiais coas máquinas que as producen e coas súas limitacións.
- CA2.6. Elaborouse a folla de procesos.
- CA2.7. Preparáronse e puxéronse a punto as máquinas, os equipamentos, os utensilios e as ferramentas que interveñen nos procesos de mecanizados especiais, aplicando as técnicas e os procedementos requiridos, de acordo co produto que se mecanice.
- CA2.8. Realizouse mecanizado especial para a obtención do produto, seguindo o procedemento establecido e en condicións de seguridade.
- CA2.9. Comprobouse a calidade do produto obtido verificando as medidas e as características solicitadas, cos instrumentos adecuados.
- CA2.10. Avaliáronse os custos de produción en función dos procesos de fabricación e das calidades obtidas.
- CA2.11. Identificáronse os riscos dos procesos.
- CA2.12. Establecéronse as medidas de seguridade en cada fase.
- CA2.13. Identificáronse as normas aplicables de protección ambiental.
- RA3. Aplica técnicas operacionais utilizadas nos procesos de corte e conformación, para o que interpreta as súas características e as súas limitacións.
 - CA3.1. Describíronse os procedementos de fabricación por corte e conformación.
 - CA3.2. Identificáronse máquinas utilizadas nos procesos de corte e conformación.
 - CA3.3. Identificáronse utensilios e ferramentas de uso nos procesos de corte e conformación.
 - CA3.4. Identificáronse utensilios de suxeición e amarre de pezas.
 - CA3.5. Relacionáronse as formas xeométricas, as dimensións e as calidades superficiais coas máquinas que as producen e coas súas limitacións.
 - CA3.6. Elaborouse a folla de procesos.
 - CA3.7. Preparáronse e puxéronse a punto as máquinas, os equipamentos, os utensilios e as ferramentas que interveñen nos procesos de corte e conformación, aplicando as técnicas e os procedementos requiridos, de acordo co produto que se mecanice.
 - CA3.8. Realizouse mecanizado por corte e conformación para a obtención do produto, seguindo o procedemento establecido e en condicións de seguridade.
 - CA3.9. Comprobouse a calidade do produto obtido verificando as medidas e as características solicitadas, cos instrumentos adecuados.
 - CA3.10. Avaliáronse os custos de produción en función dos procesos de fabricación e das calidades obtidas.
 - CA3.11. Identificáronse os riscos dos procesos.
 - CA3.12. Establecéronse as medidas de seguridade en cada fase.
 - CA3.13. Identificáronse as normas aplicables de protección ambiental.
- RA4. Aplica as medidas de prevención de riscos, de seguridade persoal e de protección ambiental, con valoración das condicións de traballo e dos factores de risco aplicadas a procesos de fabricación por arranque de labra, mecanizado especial e corte e conformación.
 - CA4.1. Avaliouse a orde e limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de seguridade.

- CA4.2. Deseñáronse plans preventivos de actuación e de protección para evitar as situacións de risco máis habituais.
- CA4.3. Empregáronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva previstas para a execución das operacións.
- CA4.4. Manipuláronse materiais, ferramentas, máquinas e equipamentos de traballo de xeito que se eviten situacións de risco.
- CA4.5. Elaboráronse organigramas de clasificación dos residuos atendendo á súa toxicidade, ao seu impacto ambiental e á súa posterior retirada selectiva.
- CA4.6. Aplicouse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

1.7.1.2 Contidos básicos

BC1. Procesos de fabricación por arranque de labra

- Máquinas e procesos empregados no mecanizado por arranque de labra.
- Elaboración da folla de proceso.
- Mecanizado por arranque de labra.
- Utilización de catálogos comerciais.
- Selección de ferramentas.
- Accesorios e utensilios.
- Metroloxía: medición e verificación.
- Avaliación do custo de mecanizado.
- Capacidade de máquina.
- Prevención de riscos laborais.
- Protección ambiental.

BC2. Procesos de fabricación por mecanizado especial

- Máquinas e procesos empregados no mecanizado especial.
- Elaboración da folla de proceso.
- Mecanizado especial: por abrasión, electroerosión, láser, plasma, chorro de auga, ultrasóns, etc.
- Utilización de catálogos comerciais.
- Selección de ferramentas.
- Accesorios e utensilios.
- Metroloxía: medición e verificación.
- Capacidade de máquina.
- Avaliación do custo de mecanizado especial.
- Prevención de riscos laborais.
- Protección ambiental.

BC3. Procesos de fabricación por corte e conformación

- Máquinas e procesos empregados no corte e na conformación.
- Elaboración da folla de proceso.
- Corte e conformación: punzonamento, pregamento, cisallaxe, procesamento de chapa, curvaxe, forxa, etc.
- Metroloxía: medición e verificación.
- Capacidade de máquina.
- Utilización de catálogos comerciais.
- Selección de ferramentas.
- Accesorios e utensilios.
- Avaliación do custo de corte ou da conformación.
- Prevención de riscos laborais.
- Protección do ambiental.

BC4. Prevención de riscos, seguridade e protección ambiental

- Normativa de prevención de riscos laborais relativa á fabricación mecánica.
- Factores e situacións de risco.
- Medios e equipamentos de protección.
- Prevención e protección colectiva.
- Normativa reguladora en xestión de residuos.
- Clasificación e almacenamento de residuos.
- Tratamento e recollida de residuos.

1.7.2 Unidade formativa 2: procesos de fabricación por fundición e moldeamento, soldadura, e montaxe e desmontaxe

- Código: MP0432_22.
- Duración: 60 horas.

1.7.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Identifica as características e as limitacións dos procesos de fundición e moldeamento, e analiza os procedementos para os levar a cabo.
 - CA1.1. Descríbense os procedementos e as técnicas de fabricación por moldeamento e fundición.
 - CA1.2. Identificáronse máquinas utilizadas nos procesos de fundición e moldeamento.
 - CA1.3. Relacionáronse as formas xeométricas, as dimensións e as calidades superficiais cos equipamentos que as producen.
 - CA1.4. Descríbense as limitacións que teñen os procesos.
 - CA1.5. Descríbense as consideracións para ter en conta no deseño dos moldes e dos modelos debidas ao proceso.

- CA1.6. Avaliáronse os custos de produción en función dos procesos de fabricación e das calidades obtidas.
- CA1.7. Identificáronse os riscos dos procesos.
- CA1.8. Identificáronse as normas aplicables de protección ambiental.
- RA2. Aplica técnicas operacionais utilizadas nos procedementos de soldadura, para o que interpreta as súas características e as súas limitacións.
 - CA2.1. Describíronse os procedementos de fabricación por soldadura.
 - CA2.2. Identificáronse procesos e técnicas utilizadas de soldadura.
 - CA2.3. Relacionáronse as unións soldadas cos equipamentos que as producen.
 - CA2.4. Describíronse as limitacións dos procesos.
 - CA2.5. Describíronse as consideracións que cómpre ter en conta no deseño de pezas soldadas debidas ao proceso de soldadura.
 - CA2.6. Avaliáronse os custos de produción en función dos procesos de fabricación e das calidades obtidas.
 - CA2.7. Identificáronse os riscos dos procesos.
 - CA2.8. Identificáronse as normas aplicables de protección ambiental.
- RA3 Aplica técnicas de montaxe e desmontaxe, para o que analiza as características e as limitacións dos procedementos utilizados para realizar a montaxe e a desmontaxe.
 - CA3.1. Describíronse os procedementos de montaxe e desmontaxe.
 - CA3.2. Relacionáronse as técnicas cos equipamentos, cos utensilios e coas aplicacións que teñen.
 - CA3.3. Analizouse a documentación técnica para a montaxe e a desmontaxe.
 - CA3.4. Realizáronse procesos de montaxe e desmontaxe seguindo procedementos establecidos e en condicións de seguridade.
 - CA3.5. Comprobouse a calidade do conxunto montado, verificando as medidas e as características solicitadas cos instrumentos adecuados.
 - CA3.6. Avaliáronse os custos de montaxe e desmontaxe en función dos procesos empregados e das calidades obtidas.
 - CA3.7. Identificáronse os riscos dos procesos.
 - CA3.8. Establecéronse as medidas de seguridade en cada fase.
 - CA3.9. Identificáronse as normas aplicables de protección ambiental.
- RA4. Aplica as medidas de prevención de riscos, de seguridade persoal e de protección ambiental, con valoración das condicións de traballo e dos factores de risco.
 - CA4.1. Avaliouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de seguridade.
 - CA4.2. Deseñáronse plans preventivos de actuación e de protección para evitar as situacións de risco máis habituais.
 - CA4.3. Empregáronse as medidas de seguridade e de protección persoal e colectiva previstas para a execución das operacións.
 - CA4.4. Manipuláronse materiais, ferramentas, máquinas e equipamentos de traballo de xeito que se eviten situacións de risco.
 - CA4.5. Elaboráronse organigramas de clasificación dos residuos atendendo á súa toxicidade, ao seu impacto ambiental e á súa posterior retirada selectiva.
 - CA4.6. Aplicouse a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental nas operacións realizadas.

1.7.3 Contidos básicos

BC1. Procesos de fundición e moldeamento

- Máquinas e procesos empregados en fundición e moldeamento.
- Procesos de fundición e moldeamento.
- Moldeamento e fundición: moldeamento do aceiro e fundición.
- Técnicas de moldeamento: moldeamento en area, fundición inxectada, etc.
- Moldeamento de plásticos.
- Metroloxía: medición e verificación.
- Capacidade de máquina.
- Avaliación do custo de fundición ou transformación de polímeros por moldeamento.
- Prevención de riscos laborais.
- Protección ambiental.

BC2. Procesos de soldadura

- Máquinas e procesos empregados en soldadura.
- Soldadura: clases, tipos e equipamentos.
- Metroloxía: medición e verificación.
- Capacidade de máquina.
- Avaliación do custo de soldadura.
- Prevención de riscos laborais.
- Protección ambiental.

BC3. Procesos por montaxe e desmontaxe

- Montaxe: ensamblaxe, pegamento, etc.
- Desmontaxe.
- Documentación técnica.
- Metroloxía: medición e verificación.
- Avaliación do custo de montaxe.
- Prevención de riscos laborais.
- Protección ambiental.

BC4. Prevención de riscos, seguridade e protección ambiental

- Normativa de prevención de riscos laborais relativa á fabricación mecánica.
- Factores e situacións de risco.
- Medios e equipamentos de protección.
- Prevención e protección colectiva.
- Normativa reguladora en xestión de residuos.
- Clasificación e almacenamento de residuos.

- Tratamento e recollida de residuos.

1.7.4 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén as especificacións de formación asociadas á función de enxeñaría de produto en fabricación mecánica.

Esta función abrangue aspectos como a análise das limitacións dos procesos para deseñar obxectos viables tecnicamente e economicamente.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Deseño de elementos de sistemas mecánicos.
- Deseño de utensilios para mecanizado e montaxe.
- Deseño de moldes e modelos para procesos de conformación.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais g), j) e k) do ciclo formativo, e as competencias profesionais, persoais e sociais g), j) e k).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Identificación, caracterización e execución das principais fases e etapas dos procesos de fabricación.
- Comportamento dos materiais empregados nos procesos de mecanizado convencional e especial, corte e conformación, moldeamento e fundición, soldadura e montaxe, tendo en conta a influencia dos tratamentos térmicos e superficiais.
- Avaliación das dificultades de produción dos produtos solicitados en función das dimensións, as tolerancias, os materiais, os procesos e as calidades requiridas.
- Avaliación da incidencia do deseño na montabilidade dos compoñentes obtidos mediante os procesos de fabricación.
- Valoración dos custos dos procesos en función da calidade do produto que se queira obter.

1.8 Módulo profesional: proxecto de deseño de produtos mecánicos

- Equivalencia en créditos ECTS: 5.
- Código: MP0433.
- Duración: 26 horas.

1.8.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Identifica necesidades do sector produtivo en relación con proxectos tipo que as poidan satisfacer.
 - CA1.1. Clasificáronse as empresas do sector polas súas características organizativas e o tipo de produto ou servizo que ofrezan.
 - CA1.2. Caracterizáronse as empresas tipo e indicouse a estrutura organizativa e as funcións de cada departamento.
 - CA1.3. Identificáronse as necesidades máis demandadas ás empresas.
 - CA1.4. Valoráronse as oportunidades de negocio previsibles no sector.
 - CA1.5. Identificouse o tipo de proxecto requirido para dar resposta ás demandas previstas.
 - CA1.6. Determináronse as características específicas requiridas ao proxecto.
 - CA1.7. Determináronse as obrigas fiscais, laborais e de prevención de riscos, así como as súas condicións de aplicación.
 - CA1.8. Identificáronse posibles axudas ou subvencións para a incorporación de novas tecnoloxías de produción ou de servizo que se propoñan.
 - CA1.9. Elaborouse o guión de traballo que se vaia seguir para a elaboración do proxecto.
- RA2. Diseña proxectos relacionados coas competencias expresadas no título, que inclúan o desenvolvemento das súas fases.
 - CA2.1. Compilouse información relativa aos aspectos que se vaian tratar no proxecto.
 - CA2.2. Realizouse o estudo da súa viabilidade técnica.
 - CA2.3. Identificáronse as fases ou partes do proxecto, así como o seu contido.
 - CA2.4. Establecéronse os obxectivos que se pretenda conseguir e identificouse o seu alcance.
 - CA2.5. Prevíronse os recursos materiais e persoais necesarios para o realizar.
 - CA2.6. Realizouse o orzamento correspondente.
 - CA2.7. Identificáronse as necesidades de financiamento para a súa posta en marcha.
 - CA2.8. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para o seu deseño.
 - CA2.9. Identificáronse os aspectos que se deben controlar para garantir a calidade do proxecto.
- RA3. Planifica a posta en práctica ou execución do proxecto, para o que determina o plan de intervención e a documentación asociada.
 - CA3.1. Estableceuse a secuencia das actividades en función das necesidades de posta en práctica.

- CA3.2. Determináronse os recursos e a loxística necesarios para cada actividade.
- CA3.3. Identificáronse as necesidades de permisos e autorizacións para levar a cabo as actividades.
- CA3.4. Determináronse os procedementos de actuación ou execución das actividades.
- CA3.5. Identificáronse os riscos inherentes á posta en práctica, para o que se definiu o plan de prevención de riscos, así como os medios e os equipamentos necesarios.
- CA3.6. Planificouse a asignación de recursos materiais e humanos, así como os tempos de execución.
- CA3.7. Fíxose a valoración económica que dea resposta ás condicións da posta en práctica.
- CA3.8. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para a posta en práctica ou execución.
- CA3.9. Realizouse o deseño en 3D do proxecto mediante o software adecuado.
- RA4. Define os procedementos para o seguimento e o control na execución do proxecto, e xustifica a selección das variables e dos instrumentos empregados.
 - CA4.1. Definiuse o procedemento de avaliación das actividades e das intervencións.
 - CA4.2. Definiéronse os indicadores de calidade para realizar a avaliación.
 - CA4.3. Definiuse o procedemento para a avaliación das incidencias que poidan presentarse durante a realización das actividades, a súa posible solución e o seu rexistro.
 - CA4.4. Definiuse o procedemento para xestionar os posibles cambios nos recursos e nas actividades, incluíndo o sistema de rexistro destes.
 - CA4.5. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para a avaliación das actividades e do proxecto.
 - CA4.6. Estableceuse o procedemento para a participación na avaliación das persoas usuarias ou da clientela, e elaboráronse os documentos específicos.
 - CA4.7. Estableceuse un sistema para garantir o cumprimento do prego de condicións do proxecto, cando este exista.
- RA5. Elabora e expón o informe do proxecto realizado, e xustifica o procedemento seguido.
 - CA5.1. Enunciáronse os obxectivos do proxecto.
 - CA5.2. Describiuse o proceso seguido para a identificación das necesidades das empresas do sector.
 - CA5.3. Describiuse a solución adoptada a partir da documentación xerada no proceso de deseño.
 - CA5.4. Describíronse as actividades en que se divide a execución do proxecto.
 - CA5.5. Xustificáronse as decisións tomadas de planificación da execución do proxecto.
 - CA5.6. Xustificáronse as decisións tomadas de seguimento e control na execución do proxecto.
 - CA5.7. Formuláronse as conclusións do traballo realizado en relación coas necesidades do sector produtivo.
 - CA5.8. Formuláronse, de ser o caso, propostas de mellora.
 - CA5.9. Realizáronse, de ser o caso, as aclaracións solicitadas na exposición.
 - CA5.10. Empregáronse ferramentas informáticas para a presentación dos resultados.
 - CA5.11. Expúxose o informe con claridade e de forma ordenada utilizando vocabulario técnico adecuado.

1.8.2 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional complementa a formación establecida para o resto dos módulos profesionais que integran o título nas funcións de análise do contexto, deseño do proxecto e organización da execución.

A función de análise do contexto abrangue as subfuncións de compilación de información, identificación de necesidades e estudo de viabilidade.

A función de deseño da intervención abrangue aspectos como:

- Definición ou adaptación da intervención.
- Establecemento da secuencia das accións e das prioridades.
- Planificación da intervención.
- Determinación de recursos.
- Planificación da avaliación.
- Deseño de documentación.
- Plan de atención á clientela.
- Identificación de necesidades e establecemento de prioridades.

A función de organización da intervención abrangue aspectos como:

- Detección de demandas e necesidades.
- Programación.
- Xestión.
- Coordinación e supervisión da intervención.
- Elaboración de informes.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Sectores de metalurxia e fabricación de produtos metálicos.
- Construción de maquinaria e equipamentos mecánicos.
- Fabricación de material e equipamentos eléctricos, electrónicos e ópticos.
- Fabricación de material de transporte.

Fomentarase e valorarase a creatividade, o espírito crítico e a capacidade de innovación nos procesos realizados, así como a adaptación da formación recibida en supostos laborais e en novas situacións.

O equipo docente exercerá a titoría das seguintes fases de realización do traballo, que se realizarán fundamentalmente de xeito non presencial: estudo das necesidades do sector produtivo, deseño, planificación e seguimento da execución do proxecto.

A exposición do informe, que realizará todo o alumnado, é parte esencial do proceso de avaliación e defenderase ante o equipo docente.

Polas súas propias características, a formación do módulo relaciónase con todos os obxectivos xerais do ciclo e con todas as competencias profesionais, persoais e sociais seguintes, bardante no relativo á posta en práctica de diversos aspectos da intervención deseñada.

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo están relacionadas con:

- Execución de traballos en equipo.
- Autoavaliación do traballo realizado.
- Autonomía e iniciativa.
- Uso das TIC.

1.9 Módulo profesional: formación e orientación laboral

- Equivalencia en créditos ECTS: 5.
- Código: MP0434.
- Duración: 107 horas.

1.9.1 Unidade formativa 1: prevención de riscos laborais

- Código: MP0434_12.
- Duración: 45 horas.

1.9.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Recoñece os dereitos e as obrigas das persoas traballadoras e empresarias relacionados coa seguridade e a saúde laboral.
 - CA1.1. Relacionáronse as condicións laborais coa saúde da persoa traballadora.
 - CA1.2. Distinguíronse os principios da acción preventiva que garanten o dereito á seguridade e á saúde das persoas traballadoras.
 - CA1.3. Apreciouse a importancia da información e da formación como medio para a eliminación ou a redución dos riscos laborais.
 - CA1.4. Comprenderonse as actuacións axeitadas ante situacións de emerxencia e risco laboral grave e inminente.
 - CA1.5. Valoráronse as medidas de protección específicas de persoas traballadoras sensibles a determinados riscos, así como as de protección da maternidade e a lactación, e de menores.
 - CA1.6. Analizáronse os dereitos á vixilancia e á protección da saúde no sector de metal-mecánica.
 - CA1.7. Asumiuse a necesidade de cumprir as obrigas das persoas traballadoras en materia de prevención de riscos laborais.
- RA2. Avalía as situacións de risco derivadas da súa actividade profesional analizando as condicións de traballo e os factores de risco máis habituais do sector de metal-mecánica.
 - CA2.1. Determináronse as condicións de traballo con significación para a prevención nos contornos de traballo relacionados co perfil profesional de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.
 - CA2.2. Clasificáronse os factores de risco na actividade e os danos derivados deles.
 - CA2.3. Clasificáronse e describíronse os tipos de danos profesionais, con especial referencia a accidentes de traballo e doenzas profesionais, relacionados co perfil profesional de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.
 - CA2.4. Identificáronse as situacións de risco máis habituais nos contornos de traballo das persoas coa titulación de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.
 - CA2.5. Levouse a cabo a avaliación de riscos nun contorno de traballo, real ou simulado, relacionado co sector de actividade do título.
- RA3. Participa na elaboración dun plan de prevención de riscos e identifica as responsabilidades de todos os axentes implicados.

- CA3.1. Valorouse a importancia dos hábitos preventivos en todos os ámbitos e en todas as actividades da empresa.
- CA3.2. Clasificáronse os xeitos de organización da prevención na empresa en función dos criterios establecidos na normativa sobre prevención de riscos laborais.
- CA3.3. Determináronse os xeitos de representación das persoas traballadoras na empresa en materia de prevención de riscos.
- CA3.4. Identificáronse os organismos públicos relacionados coa prevención de riscos laborais.
- CA3.5. Valorouse a importancia da existencia dun plan preventivo na empresa que inclúa a secuencia de actuacións para realizar en caso de emerxencia.
- CA3.6. Estableceuse o ámbito dunha prevención integrada nas actividades da empresa, e determináronse as responsabilidades e as funcións de cadaquén.
- CA3.7. Definiuse o contido do plan de prevención nun centro de traballo relacionado co sector profesional da titulación de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.
- CA3.8. Proxectouse un plan de emerxencia e evacuación para nunha pequena ou mediana empresa do sector de actividade do título.
- RA4. Determináronse as medidas de prevención e protección no contorno laboral da titulación de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.
 - CA4.1. Definíronse as técnicas e as medidas de prevención e de protección que se deben aplicar para evitar ou diminuír os factores de risco, ou para reducir as súas consecuencias no caso de materializarse.
 - CA4.2. Analizouse o significado e o alcance da sinalización de seguridade de diversos tipos.
 - CA4.3. Seleccionáronse os equipamentos de protección individual (EPI) axeitados ás situacións de risco atopadas.
 - CA4.4. Analizáronse os protocolos de actuación en caso de emerxencia.
 - CA4.5. Identificáronse as técnicas de clasificación de persoas feridas en caso de emerxencia, onde existan vítimas de diversa gravidade.
 - CA4.6. Identificáronse as técnicas básicas de primeiros auxilios que se deben aplicar no lugar do accidente ante danos de diversos tipos, así como a composición e o uso da caixa de urxencias.

1.9.1.2 Contidos básicos

BC1. Dereitos e obrigas en seguridade e saúde laboral

- Relación entre traballo e saúde. Influencia das condicións de traballo sobre a saúde.
- Conceptos básicos de seguridade e saúde laboral.
- Análise dos dereitos e das obrigas das persoas traballadoras e empresarias en prevención de riscos laborais.
- Actuación responsable no desenvolvemento do traballo para evitar as situacións de risco no seu contorno laboral.
- Protección de persoas traballadoras especialmente sensibles a determinados riscos.

BC2. Avaliación de riscos profesionais

- Análise de factores de risco ligados a condicións de seguridade, ambientais, ergonómicas e psicosociais.
- Determinación dos danos á saúde da persoa traballadora que se poden derivar das condicións de traballo e dos factores de risco detectados.
- Riscos específicos no sector da fabricación mecánica en función das probables consecuencias, do tempo de exposición e dos factores de risco implicados.
- Avaliación dos riscos atopados en situacións potenciais de traballo no sector de metal-mecánica.

BC3. Planificación da prevención de riscos na empresa

- Xestión da prevención na empresa: funcións e responsabilidades.
- Órganos de representación e participación das persoas traballadoras en prevención de riscos laborais.
- Organismos estatais e autonómicos relacionados coa prevención de riscos.
- Planificación da prevención na empresa.
- Plans de emerxencia e de evacuación en contornos de traballo.
- Elaboración dun plan de emerxencia nunha empresa do sector.
- Participación na planificación e na posta en práctica dos plans de prevención.

BC4. Aplicación de medidas de prevención e protección na empresa

- Medidas de prevención e protección individual e colectiva.
- Protocolo de actuación ante unha situación de emerxencia.
- Aplicación das técnicas de primeiros auxilios.
- Actuación responsable en situacións de emerxencias e primeiros auxilios.

1.9.2 Unidade formativa 2: equipos de traballo, dereito do traballo e da seguridade social, e procura de emprego

- Código: MP0434_22.
- Duración: 62 horas.

1.9.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Participa responsablemente en equipos de traballo eficientes que contribúan á consecución dos obxectivos da organización.
 - CA1.1. Identificáronse os equipos de traballo en situacións de traballo relacionadas co perfil de técnico superior en deseño en fabricación mecánica e valoráronse as súas vantaxes sobre o traballo individual.
 - CA1.2. Determináronse as características do equipo de traballo eficaz fronte ás dos equipos ineficaces.
 - CA1.3. Adoptáronse responsablemente os papeis asignados para a eficiencia e a eficacia do equipo de traballo.

- CA1.4. Empregáronse axeitadamente as técnicas de comunicación no equipo de traballo para recibir e transmitir instrucións e coordinar as tarefas.
- CA1.5. Determináronse procedementos para a resolución dos conflitos identificados no seo do equipo de traballo.
- CA1.6. Aceptáronse de forma responsable as decisións adoptadas no seo do equipo de traballo.
- CA1.7. Analizáronse os obxectivos alcanzados polo equipo de traballo en relación cos obxectivos establecidos, e coa participación responsable e activa dos seus membros.
- RA2. Identifica os dereitos e as obrigas que se derivan das relacións laborais, e recoñéceos en diferentes situacións de traballo.
 - CA2.1. Identificáronse o ámbito de aplicación, as fontes e os principios de aplicación do dereito do traballo.
 - CA2.2. Distinguíronse os principais organismos que interveñen nas relacións laborais.
 - CA2.3. Identificáronse os elementos esenciais dun contrato de traballo.
 - CA2.4. Analizáronse as principais modalidades de contratación e identificáronse as medidas de fomento da contratación para determinados colectivos.
 - CA2.5. Valoráronse os dereitos e as obrigas que se recollen na normativa laboral.
 - CA2.6. Determináronse as condicións de traballo pactadas no convenio colectivo aplicable ou, en ausencia deste, as condicións habituais no sector profesional relacionado co título de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.
 - CA2.7. Valoráronse as medidas establecidas pola lexislación para a conciliación da vida laboral e familiar, e para a igualdade efectiva entre homes e mulleres.
 - CA2.8. Analizouse o recibo de salarios e identificáronse os principais elementos que o integran.
 - CA2.9. Identificáronse as causas e os efectos da modificación, a suspensión e a extinción da relación laboral.
 - CA2.10. Identificáronse os órganos de representación das persoas traballadoras na empresa.
 - CA2.11. Analizáronse os conflitos colectivos na empresa e os procedementos de solución.
 - CA2.12. Identificáronse as características definatorias dos novos contornos de organización do traballo.
- RA3. Determina a acción protectora do sistema da Seguridade Social ante as contingencias cubertas, e identifica as clases de prestacións.
 - CA3.1. Valorouse o papel da Seguridade Social como pilar esencial do estado social e para a mellora da calidade de vida da cidadanía.
 - CA3.2. Delimitouse o funcionamento e a estrutura do sistema da Seguridade Social.
 - CA3.3. Identificáronse, nun suposto sinxelo, as bases de cotización dunha persoa traballadora e as cotas correspondentes a ela e á empresa.
 - CA3.4. Determináronse as principais prestacións contributivas da Seguridade Social, os seus requisitos e a súa duración, e realizouse o cálculo da súa contía nalgúns supostos prácticos.
 - CA3.5. Determináronse as posibles situacións legais de desemprego en supostos prácticos sinxelos, e realizouse o cálculo da duración e da contía dunha prestación por desemprego de nivel contributivo básico.

- RA4. Planifica o seu itinerario profesional seleccionando alternativas de formación e oportunidades de emprego ao longo da vida.
 - CA4.1. Valoráronse as propias aspiracións, motivacións, actitudes e capacidades que permitan a toma de decisións profesionais.
 - CA4.2. Tomouse conciencia da importancia da formación permanente como factor clave para a empregabilidade e a adaptación ás exixencias do proceso produtivo.
 - CA4.3. Valoráronse as oportunidades de formación e emprego noutros estados da Unión Europea.
 - CA4.4. Valorouse o principio de non-discriminación e de igualdade de oportunidades no acceso ao emprego e nas condicións de traballo.
 - CA4.5. Deseñáronse os itinerarios formativos profesionais relacionados co perfil profesional de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.
 - CA4.6. Determináronse as competencias e as capacidades requiridas para a actividade profesional relacionada co perfil do título, e seleccionouse a formación precisa para as mellorar e permitir unha axeitada inserción laboral.
 - CA4.7. Identificáronse as principais fontes de emprego e de inserción laboral para as persoas coa titulación de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.
 - CA4.8. Empregáronse adecuadamente as técnicas e os instrumentos de procura de emprego.
 - CA4.9. Prevíronse as alternativas de autoemprego nos sectores profesionais relacionados co título.

1.9.2.2 Contidos básicos

BC1. Xestión do conflito e equipos de traballo

- Diferenciación entre grupo e equipo de traballo.
- Valoración das vantaxes e os inconvenientes do traballo de equipo para a eficacia da organización.
- Equipos no sector da fabricación mecánica segundo as funcións que desempeñen.
- Dinámicas de grupo.
- Equipos de traballo eficaces e eficientes.
- Participación no equipo de traballo: desempeño de papeis, comunicación e responsabilidade.
- Conflito: características, tipos, causas e etapas.
- Técnicas para a resolución ou a superación do conflito.

BC2. Contrato de traballo

- Dereito do traballo.
- Organismos públicos (administrativos e xudiciais) que interveñen nas relacións laborais.
- Análise da relación laboral individual.
- Dereitos e deberes derivados da relación laboral.
- Análise dun convenio colectivo aplicable ao ámbito profesional da titulación de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.

- Modalidades de contrato de traballo e medidas de fomento da contratación.
- Análise das principais condicións de traballo: clasificación e promoción profesional, tempo de traballo, retribución, etc.
- Modificación, suspensión e extinción do contrato de traballo.
- Sindicatos de traballadores e asociacións empresariais.
- Representación das persoas traballadoras na empresa.
- Conflitos colectivos.
- Novos contornos de organización do traballo.

BC3. Seguridade social, emprego e desemprego

- A Seguridade Social como pilar do estado social.
- Estrutura do sistema de Seguridade Social.
- Determinación das principais obrigas das persoas empresarias e das traballadoras en materia de seguridade social.
- Protección por desemprego.
- Prestacións contributivas da Seguridade Social.

BC4. Procura activa de emprego

- Coñecemento dos propios intereses e das propias capacidades formativo-profesionais.
- Importancia da formación permanente para a traxectoria laboral e profesional das persoas coa titulación de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.
- Oportunidades de aprendizaxe e emprego en Europa.
- Itinerarios formativos relacionados coa titulación de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.
- Definición e análise do sector profesional do título de técnico superior en deseño en fabricación mecánica.
- Proceso de toma de decisións.
- Proceso de procura de emprego no sector de actividade.
- Técnicas e instrumentos de procura de emprego.

1.9.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para que o alumno ou a alumna se poidan inserir laboralmente e desenvolver a súa carreira profesional no sector de metal-mecánica.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais j) e l) do ciclo formativo, e as competencias j), k), l), m) e o).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Manexo das fontes de información para a elaboración de itinerarios formativo-profesionalizadores, en especial no referente ao sector da fabricación mecánica.
- Posta en práctica de técnicas activas de procura de emprego:

- Realización de probas de orientación e dinámicas sobre as propias aspiracións, competencias e capacidades.
- Manexo de fontes de información, incluídos os recursos da internet para a procura de emprego.
- Preparación e realización de cartas de presentación e currículos (potenciarase o emprego doutros idiomas oficiais na Unión Europea no manexo de información e na elaboración do currículo Europass).
- Familiarización coas probas de selección de persoal, en particular a entrevista de traballo.
- Identificación de ofertas de emprego público ás que se pode acceder en función da titulación, e resposta á súa convocatoria.
- Formación de equipos na aula para a realización de actividades mediante o emprego de técnicas de traballo en equipo.
- Estudo das condicións de traballo do sector da fabricación mecánica a través do manexo da normativa laboral, dos contratos máis comunmente utilizados e do convenio colectivo de aplicación no sector de metal-mecánica.
- Superación de calquera forma de discriminación no acceso ao emprego e no desenvolvemento profesional.
- Análise da normativa de prevención de riscos laborais que lle permita a avaliación dos riscos derivados das actividades desenvolvidas no sector produtivo, así como a colaboración na definición dun plan de prevención para a empresa e das medidas necesarias para a súa posta en práctica.

O correcto desenvolvemento deste módulo exige a disposición de medios informáticos con conexión a internet e que polo menos dúas sesións de traballo semanais sexan consecutivas.

1.10 Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora

- Equivalencia en créditos ECTS: 4.
- Código: MP0435.
- Duración: 53 horas.

1.10.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Desenvolve o seu espírito emprendedor identificando as capacidades asociadas a el e definindo ideas emprendedoras caracterizadas pola innovación e a creatividade.
 - CA1.1. Identifícase o concepto de innovación e a súa relación co progreso da sociedade e o aumento no benestar dos individuos.
 - CA1.2. Analízase o concepto de cultura emprendedora e a súa importancia como dinamizador do mercado laboral e fonte de benestar social.
 - CA1.3. Valorouse a importancia da iniciativa individual, a creatividade, a formación, a responsabilidade e a colaboración como requisitos indispensables para ter éxito na actividade emprendedora.
 - CA1.4. Analizáronse as características das actividades emprendedoras no sector de metal-mecánica.
 - CA1.5. Valorouse o concepto de risco como elemento inevitable de toda actividade emprendedora.
 - CA1.6. Valoráronse ideas emprendedoras caracterizadas pola innovación, pola creatividade e pola súa factibilidade.
 - CA1.7. Decidiuse a partir das ideas emprendedoras unha determinada idea de negocio do ámbito da fabricación mecánica, que ha servir de punto de partida para a elaboración do proxecto empresarial.
 - CA1.8. Analízase a estrutura dun proxecto empresarial e valorouse a súa importancia como paso previo á creación dunha pequena empresa.
- RA2. Decide a oportunidade de creación dunha pequena empresa para o desenvolvemento da idea emprendedora, tras a análise da relación entre a empresa e o contorno, do proceso produtivo, da organización dos recursos humanos e dos valores culturais e éticos.
 - CA2.1. Valorouse a importancia das pequenas e medianas empresas no tecido empresarial galego.
 - CA2.2. Analízase o impacto ambiental da actividade empresarial e a necesidade de introducir criterios de sustentabilidade nos principios de actuación das empresas.
 - CA2.3. Identificáronse os principais compoñentes do contorno xeral que rodea a empresa e, en especial, nos aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.
 - CA2.4. Apreciouse a influencia na actividade empresarial das relacións coa clientela, con provedores, coas administracións públicas, coas entidades financeiras e coa competencia como principais integrantes do contorno específico.
 - CA2.5. Determináronse os elementos do contorno xeral e específico dunha pequena ou mediana empresa relacionada co deseño de produtos en fabricación mecánica en función da súa posible localización.

- CA2.6. Analizouse o fenómeno da responsabilidade social das empresas e a súa importancia como un elemento da estratexia empresarial.
- CA2.7. Valorouse a importancia do balance social dunha empresa relacionada co deseño de produtos en fabricación mecánica e describíronse os principais custos sociais en que incorren estas empresas, así como os beneficios sociais que producen.
- CA2.8. Identificáronse, en empresas de fabricación mecánica, prácticas que incorporen valores éticos e sociais.
- CA2.9. Definíronse os obxectivos empresariais incorporando valores éticos e sociais.
- CA2.10. Analizáronse os conceptos de cultura empresarial, e de comunicación e imaxe corporativas, así como a súa relación cos obxectivos empresariais.
- CA2.11. Describíronse as actividades e os procesos básicos que se realizan nunha empresa de fabricación mecánica, e delimitáronse as relacións de coordinación e dependencia dentro do sistema empresarial.
- CA2.12. Elaborouse un plan de empresa que inclúa a idea de negocio, a localización, a organización do proceso produtivo e dos recursos necesarios, a responsabilidade social e o plan de márketing.
- RA3. Selecciona a forma xurídica tendo en conta as implicacións legais asociadas e o proceso para a súa constitución e posta en marcha.
 - CA3.1. Analizouse o concepto de persoa empresaria, así como os requisitos que cómpren para desenvolver a actividade empresarial.
 - CA3.2. Analizáronse as formas xurídicas da empresa e determinándose as vantaxes e as desvantaxes de cada unha en relación coa súa idea de negocio.
 - CA3.3. Valorouse a importancia das empresas de economía social no sector da fabricación mecánica.
 - CA3.4. Especificouse o grao de responsabilidade legal das persoas propietarias da empresa en función da forma xurídica elixida.
 - CA3.5. Diferenciouse o tratamento fiscal establecido para cada forma xurídica de empresa.
 - CA3.6. Identificáronse os trámites exixidos pola lexislación para a constitución dunha pequena ou mediana empresa en función da súa forma xurídica.
 - CA3.7. Identificáronse as vías de asesoramento e xestión administrativa externas á hora de pór en marcha unha pequena ou mediana empresa.
 - CA3.8. Analizáronse as axudas e subvencións para a creación e posta en marcha de empresas de fabricación mecánica tendo en conta a súa localización.
 - CA3.9. Incluíuse no plan de empresa información relativa á elección da forma xurídica, os trámites administrativos, as axudas e as subvencións.
- RA4. Realiza actividades de xestión administrativa e financeira básica dunha pequena ou mediana empresa, identifica as principais obrigas contables e fiscais, e formaliza a documentación.
 - CA4.1. Analizáronse os conceptos básicos de contabilidade, así como as técnicas de rexistro da información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.
 - CA4.2. Describíronse as técnicas básicas de análise da información contable, en especial no referente ao equilibrio da estrutura financeira e á solvencia, á liquidez e á rendibilidade da empresa.
 - CA4.3. Definíronse as obrigas fiscais (declaración censual, IAE, liquidacións trimestrais, resumes anuais, etc.) dunha pequena e dunha mediana empresa relaciona-

das co deseño de produtos en fabricación mecánica, e diferenciáronse os tipos de impostos no calendario fiscal (liquidacións trimestrais e liquidacións anuais).

- CA4.4. Formalizouse con corrección, mediante procesos informáticos, a documentación básica de carácter comercial e contable (notas de pedido, albarás, facturas, recibos, cheques, obrigas de pagamento e letras de cambio) para unha pequena e unha mediana empresa de fabricación mecánica, e describíronse os circuitos que recorre esa documentación na empresa.
- CA4.5. Elaborouse o plan financeiro e analizouse a viabilidade económica e financeira do proxecto empresarial.

1.10.2 Contidos básicos

BC1. Iniciativa emprendedora

- Innovación e desenvolvemento económico. Principais características da innovación na actividade de fabricación mecánica (materiais, tecnoloxía, organización da produción, etc.).
- Cultura emprendedora na Unión Europea, en España e en Galicia.
- Factores clave das persoas emprendedoras: iniciativa, creatividade, formación, responsabilidade e colaboración.
- Actuación das persoas emprendedoras no sector de metal-mecánica.
- O risco como factor inherente á actividade emprendedora.
- Valoración do traballo por conta propia como fonte de realización persoal e social.
- Ideas emprendedoras: fontes de ideas, maduración e avaliación destas.
- Proxecto empresarial: importancia e utilidade, estrutura e aplicación no ámbito da fabricación mecánica.

BC2. A empresa e o seu contorno

- A empresa como sistema: concepto, funcións e clasificacións.
- Análise do contorno xeral dunha pequena ou mediana empresa de fabricación mecánica: aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.
- Análise do contorno específico dunha pequena ou mediana empresa de fabricación mecánica: clientes, provedores, administracións públicas, entidades financeiras e competencia.
- Localización da empresa.
- A persoa empresarial. Requisitos para o exercicio da actividade empresarial.
- Responsabilidade social da empresa e compromiso co desenvolvemento sustentable.
- Cultura empresarial, e comunicación e imaxe corporativas.
- Actividades e procesos básicos na empresa. Organización dos recursos dispoñibles. Externalización de actividades da empresa.
- Descrición dos elementos e estratexias do plan de produción e do plan de márketing.

BC3. Creación e posta en marcha dunha empresa

- Formas xurídicas das empresas.

- Responsabilidade legal do empresario.
- A fiscalidade da empresa como variable para a elección da forma xurídica.
- Proceso administrativo de constitución e posta en marcha dunha empresa.
- Vías de asesoramento para a elaboración dun proxecto empresarial e para a posta en marcha da empresa.
- Axudas e subvencións para a creación dunha empresa de fabricación mecánica.
- Plan de empresa: elección da forma xurídica, trámites administrativos, e xestión de axudas e subvencións.

BC4. Función administrativa

- Análise das necesidades de investimento e das fontes de financiamento dunha pequena e dunha mediana empresa no sector da fabricación mecánica.
- Concepto e nocións básicas de contabilidade: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.
- Análise da información contable: equilibrio da estrutura financeira e ratios financeiras de solvencia, liquidez e rendibilidade da empresa.
- Plan financeiro: estudo da viabilidade económica e financeira.
- Obrigas fiscais dunha pequena e dunha mediana empresa.
- Ciclo de xestión administrativa nunha empresa de fabricación mecánica: documentos administrativos e documentos de pagamento.
- Coidado na elaboración da documentación administrativo-financeira.

1.10.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desenvolver a propia iniciativa no ámbito empresarial, tanto cara ao autoemprego como cara á asunción de responsabilidades e funcións no emprego por conta allea.

A formación do módulo permite alcanzar os obxectivos xerais m), n) e ñ) do ciclo formativo, e as competencias n), ñ) e o).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Manexo das fontes de información sobre o sector das empresas de fabricación mecánica, incluíndo a análise dos procesos de innovación sectorial en marcha.
- Realización de casos e dinámicas de grupo que permitan comprender e valorar as actitudes das persoas emprendedoras e axustar a súa necesidade ao sector de metal-mecánica.
- Utilización de programas de xestión administrativa e financeira para pequenas e medianas empresas do sector.
- Realización dun proxecto empresarial relacionado coa actividade de fabricación mecánica composto por un plan de empresa e un plan financeiro e que inclúa todas as facetas de posta en marcha dun negocio.

O plan de empresa incluírá os seguintes aspectos: maduración da idea de negocio, localización, organización da produción e dos recursos, xustificación da súa responsabilidade social, plan de márketing, elección da forma xurídica, trámites administrativos, e axudas e subvencións.

O plan financeiro ha incluír o plan de tesouraría, a conta de resultados provisional e o balance provisional, así como a análise da súa viabilidade económica e financeira.

É aconsellable que o proxecto empresarial se vaia realizando conforme se desenvolvan os contidos relacionados nos resultados de aprendizaxe.

O correcto desenvolvemento deste módulo exige a disposición de medios informáticos con conexión a internet e que polo menos dúas sesións de traballo sexan consecutivas.

1.11 Módulo profesional: formación en centros de traballo

- Equivalencia en créditos ECTS: 22.
- Código: MP0436.
- Duración: 384 horas.

1.11.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Identifica a estrutura e a organización da empresa en relación coa produción e a comercialización dos produtos que fabrica.
 - CA1.1. Identificáronse a estrutura organizativa da empresa e as funcións de cada área.
 - CA1.2. Identificáronse os elementos que constitúen a rede loxística da empresa: provedores, clientes, sistemas de produción, almacenamento, etc.
 - CA1.3. Identificáronse os procedementos de traballo no desenvolvemento do proceso produtivo.
 - CA1.4. Relacionáronse as competencias dos recursos humanos co desenvolvemento da actividade produtiva.
 - CA1.5. Interpretouse a importancia de cada elemento da rede no desenvolvemento da actividade da empresa.
 - CA1.6. Relacionáronse as características do mercado, o tipo de clientes e provedores, e a súa posible influencia no desenvolvemento da actividade empresarial.
 - CA1.7. Identificáronse as canles de comercialización máis frecuentes nesta actividade.
 - CA1.8. Relacionáronse as vantaxes e os inconvenientes da estrutura da empresa, fronte a outro tipo de organizacións empresariais.
- RA2. Aplica hábitos éticos e laborais no desenvolvemento da súa actividade profesional de acordo coas características do posto de traballo e cos procedementos establecidos da empresa.
 - CA2.1. Recoñecéronse e xustificáronse:
 - Disponibilidade persoal e temporal necesarias no posto de traballo.
 - Actitudes persoais (puntualidade, empatía, etc.) e profesionais (orde, limpeza, responsabilidade, etc.) necesarias para o posto de traballo.
 - Requisitos actitudinais ante a prevención de riscos na actividade profesional.
 - Requisitos actitudinais referidos á calidade na actividade profesional.
 - Actitudes relacionais co propio equipo de traballo e coa xerarquía establecida na empresa.
 - Actitudes relacionadas coa documentación das actividades realizadas no ámbito laboral.
 - Necesidades formativas para a inserción e a reinserción laboral no ámbito científico e técnico do bo facer profesional.
 - CA2.2. Identificáronse as normas de prevención de riscos laborais e os aspectos fundamentais da lei de prevención de riscos laborais de aplicación na actividade profesional.

- CA2.3. Aplicáronse os equipamentos de protección individual segundo os riscos da actividade profesional e as normas da empresa.
- CA2.4. Mantívose unha actitude de respecto polo medio nas actividades desenvolvidas.
- CA2.5. Mantivéronse organizados, limpos e libres de obstáculos o posto de traballo e a área correspondente ao desenvolvemento da actividade.
- CA2.6. Responsabilizouse do traballo asignado, interpretando e cumprindo as instrucións recibidas.
- CA2.7. Estableceuse unha comunicación eficaz coa persoa responsable en cada situación, así como cos membros do equipo.
- CA2.8. Coordinouse co resto do equipo e comunicou as incidencias salientables.
- CA2.9. Valorouse a importancia da actividade propia e a necesidade de adaptación aos cambios de tarefas.
- CA2.10. Responsabilizouse da aplicación das normas e os procedementos no desenvolvemento do traballo propio.
- RA3. Elabora planos de fabricación de produtos aplicando as normas de representación gráfica e as técnicas de CAD.
 - CA3.1. Seleccionouse o sistema de representación gráfica máis axeitado para representar o produto, en función da información que se desexe amosar.
 - CA3.2. Representáronse as vistas, os cortes e as seccións seguindo a normativa aplicable.
 - CA3.3. Caracterizáronse as formas normalizadas do obxecto representado (roscas, soldaduras, entalladuras etc.).
 - CA3.4. Cotouse o produto atendendo ao proceso de fabricación ou a súa funcionalidade.
 - CA3.5. Determináronse as tolerancias dimensionais e xeométricas, así como as calidades superficiais do produto, atendendo á súa funcionalidade e aos criterios utilizados na empresa.
- RA4. Desenvolve elementos ou produtos de fabricación mecánica a partir de especificacións de enxeñaría e normas establecidas.
 - CA4.1. Seleccionáronse os materiais tendo en conta as súas propiedades e as características para o seu uso, segundo especificacións e dentro dos custos estipulados.
 - CA4.2. Determináronse os elementos normalizados necesarios para a fabricación e a montaxe, cos seus códigos e as súas designacións.
 - CA4.3. Definíronse as formas xeométricas mediante representación gráfica tendo en conta as limitacións dos procesos de fabricación.
 - CA4.4. Determináronse as fórmulas e as unidades adecuadas para utilizar no cálculo dos elementos, en función das súas características e dos coeficientes de seguridade dos materiais.
 - CA4.5. Definíronse a forma e as dimensións dos elementos deseñados en función dos cálculos obtidos.
 - CA4.6. Determinouse a información necesaria para o cálculo e a simulación en programas informáticos, así como a interpretación de resultados.
 - CA4.7. Identificáronse as especificacións técnicas que garantan a construción do produto (esfuerzo máximo, potencia, velocidade máxima, etc.).
 - CA4.8. Tivéronse en conta as limitacións do transporte considerando os espazos dispoñibles e as interferencias con outros elementos.

- CA4.9. Xestionouse a documentación e a información técnica necesaria (normas, ábacos, táboas, procesos, etc.) que permita determinar as características construtivas dos elementos.
- CA4.10. Aplicouse a normativa de seguridade relativa ao produto deseñado.
- RA5. Verifica que o desenvolvemento do produto cumpra as especificacións do deseño e as normas establecidas.
 - CA5.1. Analizouse o desenvolvemento do deseño aplicando o procedemento establecido.
 - CA5.2. Comprobouse que o deseño cumpra a normativa técnica, legal e de seguridade.
 - CA5.3. Identificáronse as desviacións entre o produto deseñado e as especificacións técnicas que deba cumprir.
 - CA5.4. Aplicouse a AMFE de deseño.
 - CA5.5. Identificáronse os puntos débiles e críticos do deseño.

Este módulo profesional contribúe a completar as competencias e os obxectivos xerais propios deste título que se alcanzaran no centro educativo, ou a desenvolver competencias características de difícil consecución nel.

2. Anexo II

A) Espazos mínimos

Espazo formativo	Superficie en m ² (30 alumnos/as)	Superficie en m ² (20 alumnos/as)	Grao de utilización
Aula polivalente	60	40	28 %
Aula de deseño	90	60	51 %
Taller de automatismos	90	60	13 %
Taller de mecanizado	150	100	6 %
Laboratorio de ensaios	60	60	2 %

- A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria poderá autorizar unidades para menos de trinta postos escolares, polo que será posible reducir os espazos formativos proporcionalmente ao número de alumnos e alumnas, tomando como referencia para a determinación das superficies necesarias as cifras indicadas nas columnas segunda e terceira da táboa.
- O grao de utilización expresa en tanto por cento a ocupación en horas do espazo prevista para a impartición das ensinanzas no centro educativo, por un grupo de alumnado, respecto da duración total destas.
- Na marxe permitida polo grao de utilización, os espazos formativos establecidos poden ser ocupados por outros grupos de alumnado que cursen o mesmo ou outros ciclos formativos, ou outras etapas educativas.
- En todo caso, as actividades de aprendizaxe asociadas aos espazos formativos (coa ocupación expresada polo grao de utilización) poderán realizarse en superficies utilizadas tamén para outras actividades formativas afíns.

B) Equipamentos mínimos

Equipamento
<ul style="list-style-type: none">– Equipamentos informáticos e audiovisuais. Software.– Instalación de rede con acceso a internet.– Impresora láser con conexión á rede.– Software de cálculo e simulación para moldes, de elementos e produtos mecánicos, de CAD 2D e 3D, CAM, e de simulación da automatización.– Software para a análise básica de elementos finitos.– Software para a planificación de proxectos.– Adestradores de electropneumática (paneis e elementos).– Adestradores de electrohidráulica (paneis e elementos).– Elementos de hidráulica proporcional.– Robots.– Manipuladores.– PLC con software.– Trades.– Serra de fita.– Tornos paralelos convencionais.– Fresas universais.– Electroesmeriladora de columna.

- Roscadora de brazo articulado.
- Máquinas de electroerosión de penetración.
- Máquinas de electroerosión de corte por fio.
- Afiadora.
- Pregadora.
- Cisalladora.
- Punzonadora.
- Curvadora.
- Prensa.
- Rectificadora cilíndrica universal.
- Rectificadora de superficies planas.
- Rectificadora tanxencial.
- Mesas con tornos de banco.
- Armarios de ferramentas equipados.
- Utensilios de medición e control.
- Equipamentos para prevención de riscos laborais e protección ambiental.
- Instrumentos de medición directa e indirecta.
- Xogo de bloques patrón.
- Mármores de precisión.
- Columna de medición vertical con saída de datos.
- Máquina de medición por coordenadas.
- Rugosímetro.

3. Anexo III

A) Especialidades do profesorado con atribución docente nos módulos profesionais do ciclo formativo de deseño en fabricación mecánica

Módulo profesional	Especialidade do profesorado	Corpo
<ul style="list-style-type: none"> MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica. 	Organización e proxectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
	Oficina de proxectos de fabricación mecánica. (1)	Profesorado técnico de formación profesional.
<ul style="list-style-type: none"> MP0427. Deseño de produtos mecánicos. 	Organización e proxectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
<ul style="list-style-type: none"> MP0428. Deseño de utensilios de procesamento de chapa e estampación. 	Organización e proxectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
<ul style="list-style-type: none"> MP0429. Deseño de moldes e modelos de fundición. 	Organización e proxectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
<ul style="list-style-type: none"> MP0430. Deseño de moldes para produtos poliméricos. 	Organización e proxectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
<ul style="list-style-type: none"> MP0431. Automatización da fabricación. 	Organización e proxectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
<ul style="list-style-type: none"> MP0432. Técnicas de fabricación mecánica. 	Mecanizado e mantemento de máquinas.	Profesorado técnico de formación profesional.
<ul style="list-style-type: none"> MP0433. Proxecto de deseño de produtos mecánicos. 	Organización e proxectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
	Mecanizado e mantemento de máquinas.	Profesorado técnico de formación profesional.
<ul style="list-style-type: none"> MP0434. Formación e orientación laboral. 	Formación e orientación laboral.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
<ul style="list-style-type: none"> MP0435. Empresa e iniciativa emprendedora. 	Formación e orientación laboral.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.

(1) Terá atribución docente con carácter preferente a este módulo profesional a especialidade de profesorado de oficina de proxectos de fabricación mecánica, do corpo de profesorado técnico de formación profesional, naqueles centros onde haxa profesorado da referida especialidade, sen que isto implique dereito ningún sobre a pertenza a un corpo distinto daquel ao que se pertenza.

B) Titulacións equivalentes para efectos de docencia

Corpos	Especialidades	Titulacións
<ul style="list-style-type: none"> Profesorado de ensino secundario 	Formación e orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none"> – Diplomado/a en ciencias empresariais. – Diplomado/a en relacións laborais. – Diplomado/a en traballo social. – Diplomado/a en educación social. – Diplomado/a en xestión e Administración pública.

Corpos	Especialidades	Titulacións
	Organización e proxectos de fabricación mecánica	<ul style="list-style-type: none"> – Enxeñeiro/a técnico/a industrial, en todas as súas especialidades. – Enxeñeiro/a técnico/a de minas, en todas as súas especialidades. – Enxeñeiro/a técnico/a en deseño industrial. – Enxeñeiro/a técnico/a aeronáutico, especialidade en aeronaves, e especialidade en equipamentos e materiais aeroespaciais. – Enxeñeiro/a técnico/a naval, en todas as súas especialidades. – Enxeñeiro/a técnico/a agrícola, especialidade en explotacións agropecuarias, especialidade en industrias agrarias e alimentarias, e especialidade en mecanización e construcións rurais. – Enxeñeiro/a técnico/a de obras públicas, especialidade en construcións civís. – Diplomado/a en máquinas navais.
Profesorado técnico de formación profesional.	Mecanizado e mantemento de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> – Técnico/a superior en produción por mecanizado, ou outros títulos equivalentes

C) Titulacións requiridas para a impartición dos módulos profesionais que conforman o título para os centros de titularidade privada ou doutras administracións distintas da educativa, e orientacións para a Administración educativa

Módulos profesionais	Titulacións
<ul style="list-style-type: none"> ■ MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica. ■ MP0427. Deseño de produtos mecánicos ■ MP0428. Deseño de utensilios de procesamento de chapa e estampación. ■ MP0429. Deseño de moldes e modelos de fundición. ■ MP0430. Deseño de moldes para produtos poliméricos. ■ MP0431. Automatización da fabricación ■ MP0434. Formación e orientación laboral ■ MP0435. Empresa e iniciativa emprendedora 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Licenciado/a, enxeñeiro/a, arquitecto/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes para os efectos de docencia.
<ul style="list-style-type: none"> ■ MP0432. Técnicas de fabricación mecánica. ■ MP0433. Proxecto de deseño de produtos mecánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Licenciado/a, enxeñeiro/a, arquitecto/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes. ■ Diplomado/a, enxeñeiro/a técnico/a ou arquitecto/a técnico/a, ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes. ■ Técnico superior en produción por mecanizado ou outros títulos equivalentes

4. Anexo IV

Validacións entre módulos profesionais establecidos no título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos mecánicos, ao abeiro da Lei orgánica 1/1990, e os establecidos no título de técnico superior en deseño en fabricación mecánica, ao abeiro da Lei orgánica 2/2006

Módulos profesionais do ciclo formativo (LOXSE): Desenvolvemento de proxectos mecánicos	Módulos profesionais do ciclo formativo (LOE): Deseño en fabricación mecánica
<ul style="list-style-type: none">Representación gráfica en fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none">MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica.
<ul style="list-style-type: none">Desenvolvemento de produtos mecánicos.	<ul style="list-style-type: none">MP0427. Deseño de produtos mecánicos.
<ul style="list-style-type: none">Matrices, moldes e utensilios.	<ul style="list-style-type: none">MP0428. Deseño de utensilios de procesamento de chapa e estampación.MP0429. Deseño de moldes e modelos de fundición.
<ul style="list-style-type: none">Automatización da fabricación.	<ul style="list-style-type: none">MP0431. Automatización da fabricación.
<ul style="list-style-type: none">Técnicas de fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none">MP0432. Técnicas de fabricación mecánica.
<ul style="list-style-type: none">Administración, xestión e comercialización na pequena empresa.	<ul style="list-style-type: none">MP0435. Empresa e iniciativa emprendedora.
<ul style="list-style-type: none">Formación no centro de traballo.	<ul style="list-style-type: none">MP0436. Formación en centros de traballo.

5. Anexo V

A) Correspondencia das unidades de competencia acreditadas consonte o establecido no artigo 8 da Lei orgánica 5/2002, do 19 de xuño, cos módulos profesionais para a súa validación

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionais validables
<ul style="list-style-type: none"> UC0105_3: Deseñar produtos de fabricación mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0427. Deseño de produtos mecánicos.
<ul style="list-style-type: none"> UC0106_3: Automatizar os produtos de fabricación mecánica. UC0109_3: Automatizar os procesos operativos dos utensilios do procesamento de chapa. UC0112_3: Automatizar os procesos operativos do molde. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0431. Automatización da fabricación.
<ul style="list-style-type: none"> UC0107_3: Elaborar a documentación técnica dos produtos de fabricación mecánica. UC0110_3: Elaborar a documentación técnica do utensilio. UC0113_3: Elaborar a documentación técnica do molde ou modelo. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica.
<ul style="list-style-type: none"> UC0108_3: Deseñar utensilios para o procesamento de chapa. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0428. Deseño de utensilios de procesamento de chapa e estampación.
<ul style="list-style-type: none"> UC0111_3: Deseñar moldes e modelos para o proceso de fundición ou forxa. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0429. Deseño de moldes e modelos de fundición
<ul style="list-style-type: none"> UC0780_3: Participar no deseño, na verificación e na mellora de moldes e utensilios para a transformación de polímeros. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0430. Deseño de moldes para produtos poliméricos.
<ul style="list-style-type: none"> UC0784_3: Deseñar e construír moldes e modelos de resina para a transformación de termoestables e materiais compostos de matriz polimérica. 	

O módulo profesional de técnicas de fabricación mecánica (MP0432) válidase cando se teña todas as unidades de competencia acreditadas.

B) Correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación

Módulos profesionais superados	Unidades de competencia acreditables
<ul style="list-style-type: none"> MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> UC0107_3: Elaborar a documentación técnica dos produtos de fabricación mecánica
	<ul style="list-style-type: none"> UC0110_3: Elaborar a documentación técnica do utensilio
	<ul style="list-style-type: none"> UC0113_3: Elaborar a documentación técnica do molde ou modelo.
<ul style="list-style-type: none"> MP0427. Deseño de produtos mecánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> UC0105_3: Deseñar produtos de fabricación mecánica.
<ul style="list-style-type: none"> MP0428. Deseño de utensilios de procesamento de chapa e estampación. 	<ul style="list-style-type: none"> UC0108_3: Deseñar utensilios para o procesamento de chapa.
<ul style="list-style-type: none"> MP0429. Deseño de moldes e modelos de fundición 	<ul style="list-style-type: none"> UC0111_3: Deseñar moldes e modelos para o proceso de fundición ou forxa.
<ul style="list-style-type: none"> MP0430. Deseño de moldes para produtos poliméricos. 	<ul style="list-style-type: none"> UC0780_3: Participar no deseño, na verificación e na mellora de moldes e utensilios para a transformación de polímeros.

■ MP0431. Automatización da fabricación.	■ UC0106_3: Automatizar os produtos de fabricación mecánica.
	■ UC0109_3: Automatizar os procesos operativos dos utensilios de procesamento de chapa.
	■ UC0112_3: Automatizar os procesos operativos do molde

6. Anexo VI

Organización dos módulos profesionais do ciclo formativo para o réxime ordinario

Curso	Módulo	Duración	Especialidade do profesorado
1º	MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica.	213	Organización e proxectos de fabricación mecánica.
			Oficina de proxectos de fabricación mecánica. (*)
1º	MP0427. Deseño de produtos mecánicos.	320	Organización e proxectos de fabricación mecánica.
1º	MP0429. Deseño de moldes e modelos de fundición.	133	Organización e proxectos de fabricación mecánica.
1º	MP0432. Técnicas de fabricación mecánica.	187	Mecanizado e mantemento de máquinas.
1º	MP0434. Formación e orientación laboral.	107	Formación e orientación laboral
Total 1º (FCE)		960	
2º	MP0428. Deseño de utensilios de procesamento de chapa e estampación.	227	Organización e proxectos de fabricación mecánica.
2º	MP0430. Deseño de moldes para produtos poliméricos.	140	Organización e proxectos de fabricación mecánica.
2º	MP0431. Automatización da fabricación.	210	Organización e proxectos de fabricación mecánica.
2º	MP0435. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación e orientación laboral
Total 2º (FCE)		630	
2º	MP0433. Proxecto de deseño de produtos mecánicos.	26	Organización e proxectos de fabricación mecánica.
			Mecanizado e mantemento de máquinas.
2º	MP0436. Formación en centros de traballo.	384	

(*) Terá atribución docente con carácter preferente a este módulo profesional a especialidade do profesorado de oficina de proxectos de fabricación mecánica, do corpo de profesorado técnico de formación profesional, naqueles centros onde haxa profesores da referida especialidade, sen que isto implique dereito ningún sobre a pertenza a un corpo distinto daquel ao que se pertenza.

7. Anexo VII

Organización dos módulos profesionais en unidades formativas de menor duración

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
<ul style="list-style-type: none"> MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0245_13. Representación e especificación das características de produtos de fabricación mecánica. 	100
	<ul style="list-style-type: none"> MP0245_23. Debuxo asistido por computador (CAD) de produtos mecánicos. 	70
	<ul style="list-style-type: none"> MP0245_33. Representación de esquemas de automatización. 	43
<ul style="list-style-type: none"> MP0427. Deseño de produtos mecánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0427_12. Selección de elementos de máquinas e materiais. 	100
	<ul style="list-style-type: none"> MP0427_22. Desenvolvemento de proxectos de produtos mecánicos. 	220
<ul style="list-style-type: none"> MP0428. Deseño de utensilios de procesamento de chapa e estampación. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0428_12. Selección de utensilios para procesamento de chapa e estampación, e materiais para a súa fabricación. 	75
	<ul style="list-style-type: none"> MP0428_22. Deseño, cálculo e verificación de utensilios de procesamento de chapa e estampación. 	152
<ul style="list-style-type: none"> MP0429. Deseño de moldes e modelos de fundición. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0429_12. Selección de moldes e modelos de fundición, e materiais para a súa fabricación. 	40
	<ul style="list-style-type: none"> MP0429_22. Deseño, cálculo e verificación de moldes e modelos para fundición. 	93
<ul style="list-style-type: none"> MP0430. Deseño de moldes para produtos poliméricos. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0430_12. Selección de moldes e modelos para a transformación de polímeros, e materiais para a súa fabricación. 	45
	<ul style="list-style-type: none"> MP0430_22. Deseño, cálculo e verificación de moldes e modelos para polímeros. 	95
<ul style="list-style-type: none"> MP0431. Automatización da fabricación. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0431_12. Sistemas e elementos de automatización. 	70
	<ul style="list-style-type: none"> MP0431_22. Deseño e montaxe de esquemas. 	140
<ul style="list-style-type: none"> MP0432. Técnicas de fabricación mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0432_12. Procesos de fabricación por arranque de labra, mecanizado especial, e corte e conformación. 	127
	<ul style="list-style-type: none"> MP0432_22. Procesos de fabricación por fundición e moldeamento, soldadura, e montaxe e desmontaxe. 	60
<ul style="list-style-type: none"> MP0434. Formación e orientación laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0434_12. Prevención de riscos laborais. 	45
	<ul style="list-style-type: none"> MP0434_22. Equipos de traballo, dereito do traballo e da seguridade social, e procura de emprego. 	62