

Currículos de FP

Texto refundido

Decreto 222/2008

Decreto 38/2010

Técnico en mecanizado

Índice

Decreto 222/2008, do 25 de setembro, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en mecanizado..... 6

DISPOÑO	9
I. Disposicións xerais	9
Artigo 1. Obxecto.....	9
II. Identificación do título, perfil profesional, contorno profesional e perspectiva do título no sector ou nos sectores.....	9
Artigo 2. Identificación.	10
Artigo 3. Perfil profesional do título.....	10
Artigo 4. Competencia xeral.	10
Artigo 5. Competencias profesionais, persoais e sociais.	10
Artigo 6. Relación de cualificacións e unidades de competencia do Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais incluídas no título.....	11
Artigo 7. Contorno profesional.....	12
Artigo 8. Perspectiva do título no sector ou nos sectores.....	13
III. Ensinanzas do ciclo formativo e parámetros básicos de contexto	14
Artigo 9. Obxectivos xerais.....	14
Artigo 10. Módulos profesionais.	15
Artigo 11. Espazos e equipamentos.....	16
Artigo 12. Profesorado.....	16
IV. Accesos e vinculación a outros estudos, e correspondencia de módulos profesionais coas unidades de competencia	17
Artigo 13. Acceso a outros estudos.....	17
Artigo 14. Validacións e exencións.....	17
Artigo 15. Correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación, validación ou exención.	18
V. Organización da impartición.....	18
Artigo 16. Distribución horaria	18
Artigo 17. Unidades formativas.....	18
Disposicións adicionais.....	19
Primeira.- Oferta nas modalidades semipresencial e a distancia do presente título.....	19
Segunda.- Titulacións equivalentes.....	19
Terceira.- Regulación do exercicio da profesión.	20
Cuarta.- Accesibilidade universal nas ensinanzas deste título.....	20
Quinta. Autorización a centros privados para a impartición das ensinanzas reguladas neste decreto.....	21
Sexta. Desenvolvemento do currículo.....	21
Sétima. Efectos académicos das unidades formativas.	22
Disposición transitoria.....	22
Única. Centros privados con autorización para impartir ciclos formativos de formación profesional	22
Disposición derogatoria.....	22
Única.- Derrogación de normas.....	22
Disposicións derradeiras	22

Primeira. Implantación das ensinanzas recollidas neste decreto	22
Segunda.- Desenvolvemento normativo.....	23
Terceira.- Entrada en vigor.....	23
1. Anexo I. Módulos profesionais	24
1.1 Módulo profesional: procesos de mecanizado	24
1.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	24
1.1.2 Contidos básicos	25
1.1.3 Orientacións pedagóxicas	26
1.2 Módulo profesional: mecanizado por control numérico	28
1.2.1 Unidade formativa 1: programación e organización do proceso	28
1.2.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.....	28
1.2.1.2 Contidos básicos	29
1.2.2 Unidade formativa 2: preparación e mecanizado en máquinas de control numérico.....	29
1.2.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.....	29
1.2.2.2 Contidos básicos	30
1.2.3 Orientacións pedagóxicas	30
1.3 Módulo profesional: fabricación por abrasión, electroerosión, corte e conformado, e por procesos especiais	32
1.3.1 Unidade formativa 1: fabricación por abrasión.....	32
1.3.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.....	32
1.3.1.2 Contidos básicos	34
1.3.2 Unidade formativa 2: fabricación por electroerosión	35
1.3.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.....	35
1.3.2.2 Contidos básicos	37
1.3.3 Unidade formativa 3: fabricación por corte e conformado.....	38
1.3.3.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.....	38
1.3.3.2 Contidos básicos	40
1.3.4 Unidade formativa 4: fabricación por procedementos especiais.....	41
1.3.4.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.....	41
1.3.4.2 Contidos básicos	43
1.3.5 Orientacións pedagóxicas	44
1.4 Módulo profesional: fabricación por arranque de labra	45
1.4.1 Unidade formativa 1: serraxe, cepillado, tradeado e operacións manuais por arranque de labra	45
1.4.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.....	45
1.4.1.2 Contidos básicos	46
1.4.2 Unidade formativa 2: torneamento por arranque de labra	48
1.4.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.....	48
1.4.2.2 Contidos básicos	49
1.4.3 Unidade formativa 3: fresaxe por arranque de labra.....	50
1.4.3.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.....	51
1.4.3.2 Contidos básicos	52
1.4.4 Unidade formativa 4: fabricación en máquinas ferramenta especiais por arranque de labra	53
1.4.4.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.....	53
1.4.4.2 Contidos básicos	55
1.4.5 Orientacións pedagóxicas	56
1.5 Módulo profesional: sistemas automatizados.....	58
1.5.1 Unidade formativa 1: coñecemento e programación de sistemas automatizados	58
1.5.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.....	58

1.5.1.2	Contidos básicos	59
1.5.2	Unidade formativa 2: preparación e regulación de sistemas automatizados	59
1.5.2.1	Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	59
1.5.2.2	Contidos básicos	60
1.5.3	Unidade formativa 3: mantemento de sistemas automatizados	60
1.5.3.1	Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	60
1.5.3.2	Contidos básicos	61
1.5.4	Orientacións pedagóxicas	61
1.6	Módulo profesional: metroloxía e ensaios	62
1.6.1	Unidade formativa 1: metroloxía e calibraxe	62
1.6.1.1	Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	62
1.6.1.2	Contidos básicos	63
1.6.2	Unidade formativa 2: ensaios destrutivos e non destrutivos	64
1.6.2.1	Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	64
1.6.2.2	Contidos básicos	65
1.6.3	Orientacións pedagóxicas	66
1.7	Módulo profesional: interpretación gráfica	67
1.7.1	Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	67
1.7.2	Contidos básicos	68
1.7.3	Orientacións pedagóxicas	69
1.8	Módulo profesional: formación e orientación laboral	70
1.8.1	Unidade formativa 1: prevención de riscos laborais	70
1.8.1.1	Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	70
1.8.1.2	Contidos básicos	71
1.8.2	Unidade formativa 2: equipos de traballo, dereito do traballo e da seguridade social, e procura de emprego	72
1.8.2.1	Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	72
1.8.2.2	Contidos básicos	74
1.8.3	Orientacións pedagóxicas	75
1.9	Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora	77
1.9.1	Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	77
1.9.2	Contidos básicos	79
1.9.3	Orientacións pedagóxicas	80
1.10	Sen contido	82
1.11	Módulo profesional: formación en centros de traballo	83
1.11.1	Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	83
2.	Anexo II	86
A)	Espazos mínimos	86
B)	Equipamentos mínimos	86
3.	Anexo III	88
A)	Especialidades do profesorado con atribución docente nos módulos profesionais do ciclo formativo de mecanizado	88
B)	Titulacións equivalentes para efectos de docencia	88
C)	Titulacións requiridas para a impartición dos módulos profesionais que conforman o título para os centros de titularidade privada e doutras administracións distintas da educativa, e orientacións para a Administración pública	89
4.	Anexo IV	91
Validacións entre módulos profesionais establecidos no título de técnico en mecanizado ao abeiro da Lei orgánica 1/1990, e os establecidos no título de técnico en mecanizado ao abeiro da Lei orgánica 2/2006		91
5.	Anexo V	92

	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	92
	B) Correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación	92
6.	Anexo VI	94
	Organización dos módulos profesionais do ciclo formativo para o réxime ordinario	94
7.	Anexo VII	95
	Organización dos módulos profesionais en unidades formativas de menor duración.....	95

Decreto 222/2008, do 25 de setembro, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en mecanizado

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. 30.ª e 7.ª 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, establece-

rá 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.

Publicado o Real decreto 1398/2007, do 29 de outubro, polo que se establece o título de técnico en mecanizado e as súas correspondentes ensinanzas mínimas, e de acordo co seu artigo 10.c, 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 en mecanizado. 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, determínase a identificación do título, o seu perfil profesional, o contorno profesional, a perspectiva 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 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.

O currículo establecido no presente decreto require un posterior desenvolvemento a través das programacións didácticas elaboradas polo equipo docente do ciclo formativo. Estas programacións han concretar e adaptar 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.

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 esixencias derivadas do Sistema Nacional de Cualificacións e Formación Profesional.

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 9º.2 do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, establece 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 da conselleira 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, de acordo co ditame do Consello Consultivo de Galicia e logo de deliberación do Consello da Xunta de Galicia, na súa reunión do día vinte e cinco de setembro de dous mil oito,

DISPOÑO

I. Disposicións xerais

Artigo 1. Obxecto.

1. 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 en mecanizado, determinado polo Real decreto 1398/2007, do 29 de outubro, polo que se establece o título de técnico en mecanizado e se establecen as súas ensinanzas mínimas.

2. O disposto neste decreto substitúe a regulación do currículo fixado polo Decreto 151/1999, do 7 de maio, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en mecanizado.

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

Artigo 2. Identificación.

O título de técnico en mecanizado identifícase polos seguintes elementos:

- Denominación: mecanizado.
- Nivel: formación profesional de grao medio.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia profesional: fabricación mecánica.
- Referente europeo: CINE–3 (Clasificación Internacional Normalizada da Educación).

Artigo 3. Perfil profesional do título.

O perfil profesional do título de técnico en mecanizado 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 4. Competencia xeral.

A competencia xeral deste título consiste en executar os procesos de mecanizado por arranque de labra, conformado e procedementos especiais, preparando e programando as máquinas ferramenta, operando con elas e verificando o produto obtido, conforme as especificacións de calidade, seguridade e protección ambiental.

Artigo 5. Competencias profesionais, persoais e sociais.

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

- a) Determinar procesos de mecanizado partindo da información técnica incluída nos planos, nas normas de fabricación e nos catálogos.
- b) Preparar máquinas e sistemas, conforme as características do produto e aplicando os procedementos establecidos.

c) Programar máquinas ferramenta de control numérico (CNC), robots e manipuladores, seguindo as fases do proceso de mecanizado establecido.

d) Operar con máquinas ferramenta de arranque de labra, de conformado e especiais para obter elementos mecánicos, consonte as especificacións definidas en planos de fabricación.

e) Verificar produtos mecanizados, operando cos instrumentos de medida e utilizando os procedementos definidos.

f) Realizar o mantemento de primeiro nivel en máquinas e equipamentos de mecanizado, de acordo coa ficha de mantemento.

g) Resolver as incidencias relativas á actividade propia tomando decisións de xeito responsable, e identificar as causas que as provocan.

h) Aplicar procedementos de calidade e de prevención de riscos laborais e ambientais, conforme o establecido nos procesos de mecanizado.

i) Adaptarse a diferentes postos de traballo e a novas situacións laborais que se orixinan por cambios tecnolóxicos e organizativos nos procesos produtivos.

j) Cumprir os obxectivos da produción, colaborando co equipo de traballo e actuando conforme os principios de responsabilidade e tolerancia.

k) Exercer os dereitos e cumprir as obrigas que se derivan das relacións laborais, consonte o establecido na lexislación.

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

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

n) Participar na vida económica, social e cultural, cunha actitude crítica e de responsabilidade.

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

Cualificacións profesionais completas incluídas no título:

a) Mecanizado por arranque de labra FME032_2 (Real decreto 295/2004, do 20 de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

- UC0089_2: Determinar os procesos de mecanizado por arranque de labra.
- UC0090_2: Preparar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por arranque de labra.
- UC0091_2: Mecanizar os produtos por arranque de labra.

b) Mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais FME033_2 (Real decreto 295/2004, do 20 de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

- UC0092_2: Determinar os procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais.
- UC0093_2: Preparar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais.
- UC0094_2: Mecanizar os produtos por abrasión, electroerosión e procedementos especiais.

c) Mecanizado por corte e conformado FME034_2 (Real decreto 295/2004, do 20 de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

- UC0095_2: Determinar os procesos de mecanizado por corte e conformado.
- UC0096_2: Preparar e programar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por corte e conformado.
- UC0097_2: Mecanizar os produtos por corte, conformado e procedementos especiais afíns.

Artigo 7. Contorno profesional.

1. Estas persoas exercen a súa actividade nas industrias transformadoras de metais 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 que seguen:
- Axustador/a operario/a de máquinas ferramenta.
 - Pulidor/a de metais e afiador/a de ferramentas.
 - Operador/a de máquinas para traballar metais.
 - Operador/a de máquinas ferramenta.
 - Operador/a de robots industriais.
 - Traballadores e traballadoras da fabricación de ferramentas, mecánicos/as e axustadores/as, modelistas matriceiros/as e postos asimilados.
 - Torneiro/a, fresador/a e mandrilador/a.

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

No desenvolvemento do currículo establecido no presente decreto tivéronse en conta as seguintes consideracións:

1. O perfil profesional deste título, dentro do sector produtivo, evoluciona cara a un incremento na toma de decisións propias dos procesos automatizados, realización de funcións de planificación, mantemento, calidade e prevención de riscos laborais na pequena empresa. Así mesmo, os procesos de produción, cada día máis relacionados e orientados a obter produtos acabados, van requirir máis intervención destes profesionais en procesos de montaxe e loxística.

2. As estruturas organizativas tenden a se configurar sobre a base de decisións descentralizadas, relacións funcionais do traballo en equipo, rotación de postos de traballo e canles de participación.

3. A evolución tecnolóxica está a se consolidar cara á automatización dos procesos concretados en “mecanizado de alta velocidade” e “mecanizado de alto rendemento”, complementados con procesos de mecanizado por electroerosión para conseguir unha maior rendibilidade nestes.

4. As series de pezas mecanizadas serán cada vez máis reducidas e variadas, o que provoca que os sistemas de mecanizado automático sexan máis flexibles, e os medios para os preparar e para os programar han requirir competencias asociadas

coa programación de control numérico (CNC), co mecanizado asistido por computador (CAM), co control lóxico programable (PLC) e con robots, e o manexo de compoñentes pneumáticos, hidráulicos, eléctricos e electrónicos, e software específico.

III. Ensinanzas do ciclo formativo e parámetros básicos de contexto

Artigo 9. Obxectivos xerais.

Os obxectivos xerais deste ciclo formativo son os seguintes:

a) Identificar e analizar as fases de mecanizado, con interpretación das especificacións técnicas e con caracterización de cada fase, para establecer o proceso máis axeitado.

b) Seleccionar útiles e ferramentas, e analizar o proceso de mecanizado para preparar máquinas e equipamentos de mecanizado.

c) Recoñecer as características dos programas de control numérico, robots e manipuladores, e relacionar as linguaxes de programación coas súas aplicacións para programar máquinas e sistemas.

d) Recoñecer e manipular os controis de máquinas, e xustificar a secuencia operativa para obter elementos mecánicos.

e) Seleccionar instrumentos e equipamentos de medida, e relacionar as súas características coas especificacións do produto, para garantir a fiabilidade da medición.

f) Medir parámetros de produtos mecánicos, calcular o seu valor e comparalo coas especificacións técnicas, para verificar a súa conformidade.

g) Identificar as necesidades de mantemento de máquinas e equipamentos, e xustificar a súa importancia para asegurar a súa funcionalidade.

h) Recoñecer e valorar continxencias, determinar as causas que as provocan e describir as accións correctoras para resolver as incidencias asociadas á propia actividade profesional.

i) Analizar e describir os procedementos de calidade e de prevención de riscos laborais e ambientais, e sinalar as accións para realizar nos casos definidos, para actuar consonte as normas estandarizadas.

j) Valorar as actividades de traballo nun proceso produtivo e identificar a súa achega ao proceso global para conseguir os obxectivos da produción.

k) 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.

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

m) Recoñecer os dereitos e os deberes como axente activo na sociedade, analizando o marco legal que regula as condicións sociais e laborais para participar na cidadanía democrática.

Artigo 10. Módulos profesionais.

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

- MP0001. Procesos de mecanizado.
- MP0002. Mecanizado por control numérico.
- MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte e conformado, e por procesos especiais.
- MP0004. Fabricación por arranque de labra.
- MP0005. Sistemas automatizados.
- MP0006. Metroloxía e ensaios.
- MP0007. Interpretación gráfica.
- MP0008. Formación e orientación laboral.
- MP0009. Empresa e iniciativa emprendedora.
- MP0010. Formación en centros de traballo.

Artigo 11. 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 poden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que curse o mesmo ou outros ciclos formativos, ou etapas educativas.

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

Artigo 12. 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 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 décimo 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 e calquera outro requisito 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 edu-

cativas, concrépanse no anexo III C) do presente decreto.

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

Artigo 13. Acceso a outros estudos.

1. Este título permite o acceso directo para cursar calquera outro ciclo formativo de grao medio, nas condicións de acceso que se establezan.

2. Este título permitirá acceder mediante proba, con dezaoito anos cumpridos, e sen prexuízo da correspondente exención, a todos os ciclos formativos de grao superior da mesma familia profesional e a outros ciclos formativos en que coincida a modalidade de bacharelato que facilite a conexión cos ciclos solicitados.

3. Este título permitirá o acceso a calquera das modalidades de bacharelato, de acordo co disposto no artigo 44.1 da Lei orgánica 2/2206, do 3 de maio, de educación, e no artigo 16.3 do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro.

Artigo 14. 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 xeneral 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 consoante 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 15. 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.

V. Organización da impartición

Artigo 16. Distribución horaria

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

Artigo 17. Unidades formativas

Consonte o artigo 9º.2 do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, 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.

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.

1. Consonte o establecido na disposición adicional trixésimo primeira da Lei orgánica 2/2006, de educación, os títulos que se relacionan deseguido terán os mesmos efectos profesionais que o título de técnico en mecanizado, establecido no Real decreto 1398/2007, do 29 de outubro, cuxo currículo para Galicia se desenvolve no presente decreto:

- Título de técnico auxiliar en mecánica, rama de metal, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.
- Título de técnico auxiliar en mecánica (armas), rama de metal, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.
- Título de técnico auxiliar en óptica, rama de metal, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

- Título de técnico auxiliar operador/a de máquinas ferramenta, rama de metal, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.
- Título de técnico auxiliar en máquinas ferramenta, rama de metal, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

2. O título que se relaciona deseguido ha ter os mesmos efectos profesionais e académicos que o título de técnico en mecanizado, establecido no Real decreto 1398/2007, do 29 de outubro, cuxo currículo para Galicia se desenvolve no presente decreto:

- Título de técnico en mecanizado establecido polo Real decreto 2419/1994, do 16 de decembro, cuxo currículo para Galicia foi establecido polo Decreto 151/1999, do 7 de maio.

3. 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 apartado 1 da disposición adicional segunda deste decreto hanse entender 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 esixirá 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. Estas programacións han concretar e adaptar o currículo ao contorno socioeconómico do centro e ás características do alumnado, 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 han desenvolver o presente currículo de acordo co establecido no artigo 11º do Decreto 124/2007, do 28 de xuño, polo que se regula o uso e a promoción do galego no sistema educativo.

Sétima. Efectos académicos das unidades formativas.

A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria ha determinar os efectos académicos da división dos módulos profesionais en unidades formativas ás que se fai referencia no artigo 17.

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 ás que se fai referencia no Decreto 151/1999, do 7 de maio, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en mecanizado, entenderase referida ás ensinanzas reguladas no presente decreto.

Disposición derogatoria

Única.- Derrogación de normas.

Queda derogado o Decreto 151/1999, do 7 de maio, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en mecanizado, e todas as disposicións de igual ou inferior rango que se opoñan ao disposto neste decreto, sen prexuízo da disposición derradeira primeira.

Disposicións derradeiras

Primeira. Implantación das ensinanzas recollidas neste decreto

1. No curso 2008-2009 implantarase o primeiro curso polo réxime ordinario e deixará de impartirse o primeiro curso das ensinanzas a que se fai referencia no artigo 1.2 deste decreto.

2. No curso 2009-2010 implantarase o segundo curso polo réxime ordinario e deixará de impartirse o segundo curso das ensinanzas a que se fai referencia no

artigo 1.2 deste decreto.

3. No curso 2008-2009 implantaranse as ensinanzas reguladas no presente decreto polo réxime para as persoas adultas e deixarán de impartirse as ensinanzas a que se fai referencia no artigo 1.2.

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 para 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 aos vinte días da súa publicación no Diario Oficial de Galicia.

1. Anexo I. Módulos profesionales

1.1 Módulo profesional: procesos de mecanizado

- Código: MP0001
- Duración: 160 horas

1.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Selecciona o material para mecanizar tendo en conta a relación entre as súas características técnico-comerciais e as especificacións do produto que se queira obter.
 - CA1.1. Interpreouse a información contida nas especificacións do produto para mecanizar.
 - CA1.2. Determináronse as dimensións do material en bruto tendo en conta as características dos procesos de mecanizado.
 - CA1.3. Identificouse e seleccionouse a referencia comercial do material segundo as medidas en bruto.
 - CA1.4. Identificáronse as características de maquinabilidade dos materiais e os valores que as determinan.
 - CA1.5. Relacionouse cada material coas súas aplicacións tecnolóxicas.
 - CA1.6. Identificáronse as condicións máis favorables de mecanizado dos materiais.
 - CA1.7. Identificáronse os riscos inherentes á manipulación de materiais e de evacuación de residuos.
 - CA1.8. Propuxéronse alternativas co obxecto de mellorar o proceso.
 - CA1.9. Realizáronse procuras de materiais en bases de datos de distintos tipos.
- RA2. Selecciona máquinas e medios para o mecanizado tendo en conta a análise das características do produto final.
 - CA2.1. Identificáronse as formas e as tolerancias do produto que se desexe obter.
 - CA2.2. Describiuse o funcionamento das máquinas e as técnicas de mecanizado que poden realizar.
 - CA2.3. Relacionouse o tipo de máquina coas formas xeométricas da peza que se queira obter.
 - CA2.4. Describíronse os útiles de suxeición e relacionáronse coas máquinas.
 - CA2.5. Explicouse o funcionamento e o axuste dos útiles para a suxeición de pezas.
 - CA2.6. Explicouse o tipo de ferramenta para empregar de acordo co material que se mecanice, a máquina que se empregue e a calidade que se pretenda conseguir.
 - CA2.7. Identificáronse as ferramentas (fresas, plaquiñas, pratos de fresas, etc.) para empregar e os seus parámetros de corte, segundo catálogos comerciais.
 - CA2.8. Describíronse as regulacións necesarias e a posta a punto do conxunto porta-ferramentas-ferramenta.
 - CA2.9. Seleccionáronse as ferramentas de corte e os portaferramentas empregando catálogos e outros medios informáticos especializados.
 - CA2.10. Identificáronse os dispositivos auxiliares de carga, descarga e manipulación de pezas.

- CA2.11. Seleccionáronse os instrumentos de medición ou verificación.
- CA2.12. Demostrouse interese por aprender novos conceptos e novos procedementos.
- CA2.13. Valorouse a evolución histórica das técnicas de mecanizado.
- RA3. Determina procesos de mecanizado, tendo en conta a análise e a xustificación da secuencia, e as variables de control de cada fase.
 - CA3.1. Describíronse as fases e as operacións implicadas nos procesos de mecanizado.
 - CA3.2. Determinouse a traxectoria das ferramentas.
 - CA3.3. Seleccionáronse e calculáronse os parámetros de corte en función dos materiais que se vaian mecanizar, das ferramentas de corte ou conformado, das variables e das condicións do proceso.
 - CA3.4. Describíronse as ferramentas e os útiles de suxeición para utilizar no proceso, utilizando os códigos normalizados en casos necesarios.
 - CA3.5. Esbozouse a operación que se vaia realizar incluíndo as superficies de referencia e as referencias de suxeición da peza.
 - CA3.6. Especificouse o procedemento e os medios empregados para a súa verificación.
 - CA3.7. Formalizouse a folla de procesos.
 - CA3.8. Amosouse interese polas solucións técnicas como elemento de mellora do proceso.
 - CA3.9. Transmitíuse a información con claridade, de xeito ordenado e estruturado.
- RA4. Determina o custo das operacións, mediante a identificación e o cálculo dos tempos de mecanizado.
 - CA4.1. Identificáronse as variables que interveñen nas operacións de mecanizado.
 - CA4.2. Calculouse o tempo das fases do mecanizado.
 - CA4.3. Identificáronse os tempos non produtivos das operacións de mecanizado, utilizando táboas normalizadas.
 - CA4.4. Calculouse o tempo de mecanizado relacionando os desprazamentos da ferramenta cos parámetros de corte.
 - CA4.5. Calculouse o custo por desgaste das pezas de corte e conformado.
 - CA4.6. Identificáronse os gastos inherentes á fabricación de útiles para fabricar a peza.
 - CA4.7. Estimouse o custo do produto utilizando a documentación asociada.
 - CA4.8. Relacionouse a eficiencia do proceso cos custos de produción.
 - CA4.9. Realizáronse os cálculos con rigor e exactitude.
 - CA4.10. Mantívose unha actitude ordenada e metódica.

1.1.2 Contidos básicos

Selección de materiais de mecanizado

- Identificación de materiais en bruto para mecanizar.
- Materiais normalizados.
- Formas comerciais dos materiais mecanizables.

- Características dos materiais.
- Materiais e as súas condicións de mecanizado.
- Riscos no mecanizado e na manipulación de certos materiais (explosión, toxicidade, contaminación ambiental, etc.).
- Influencia ambiental do tipo de material seleccionado.

Selección de máquinas e medios de mecanizado

- Relación entre as máquinas ferramenta e as formas para mecanizar.
- Máquinas ferramenta.
- Selección de equipamentos de carga e descarga de pezas.
- Selección de útiles para suxeición de pezas.
- Selección de ferramentas de corte e conformado, e os seus portaferramentas.
- Selección de útiles de verificación e medición en función da medida ou do aspecto que se comprobe.
- Útiles de verificación e medición.
- Incidencia dos elementos seleccionados no custo do mecanizado.

Mecanizado de produtos mecánicos

- Secuencia de operacións de procesos de mecanizado por arranque de labra, conformado e mecanizado especial.
- Procesos de arranque de labra, conformado e mecanizados especiais.
- Técnicas metrolóxicas e de verificación.
- Follas de proceso.
- Estratexias de corte en mecanizado convencional, control numérico, alta velocidade e alto rendemento.
- Cálculo xeométrico para determinar os puntos da traxectoria da ferramenta ou peza.
- Selección das condicións de corte ou operación.
- Condicións de corte ou operación.
- Cálculo dos parámetros de mecanizado.

Valoración do mecanizado

- Cálculo de tempos de mecanizado.
- Tempos de preparación e operacións manuais.
- Cálculo do custo imputado ao tempo de mecanizado.
- Rigor no cálculo dos custos.

1.1.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de definición de procesos de mecanizado de sistemas automatizados e convencionais.

A función de produción de mecanizado abrangue aspectos como:

- Especificacións de medios de produción.
- Asignación de recursos.
- Especificacións de útiles e ferramentas.
- Parámetros de operación.
- Determinación de tempos de mecanizado.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Mecanizado por arranque de material con máquinas ferramenta de corte, así como por abrasión, electroerosión e mecanizados especiais.
- Mecanizado por conformado térmico e mecánico.
- Mecanizado por corte térmico e mecánico.

A formación do módulo contribúe a alcanzar o obxectivo xeral a) do ciclo formativo e a competencia a) do título.

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

- Análise e caracterización dos procesos de mecanizado e as súas técnicas asociadas, utilizando como recursos as máquinas e as ferramentas do taller.
- Elaboración de follas de proceso de mecanizado, desagregando a secuencia de cada unha das súas partes, e as especificacións e os recursos que cumpran en cada unha delas.

1.2 Módulo profesional: mecanizado por control numérico

- Código: MP0002
- Duración: 314 horas

1.2.1 Unidade formativa 1: programación e organización do proceso

- Código: MP0002_12
- Duración: 120 horas

1.2.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Elabora programas de control numérico, aplicando diversos tipos de programación previamente analizados.
 - CA1.1. Identificáronse as linguaxes de programación de control numérico.
 - CA1.2. Describíronse as etapas na elaboración de programas.
 - CA1.3. Describíronse os planos de traballo.
 - CA1.4. Analizáronse as instrucións xeradas coas equivalentes noutras linguaxes de programación.
 - CA1.5. Realizouse o programa consonte as especificacións do manual de programación do control numérico computadorizado (CNC) empregado, así como das ferramentas para empregar.
 - CA1.6. Introducíronse os datos das ferramentas e os traslados de orixe.
 - CA1.7. Compensáronse as ferramentas.
 - CA1.8. Introducíronse os datos tecnolóxicos no programa de mecanizado asistido por computador (CAM) para que o proceso se desenvolva no menor tempo posible.
 - CA1.9. Verificouse o programa simulando o mecanizado no computador.
 - CA1.10. Corrixíronse os erros detectados na simulación.
 - CA1.11. Gardouse o programa na estrutura de ficheiros xerada.
 - CA1.12. Amosouse actitude responsable e interese pola mellora do proceso.
- RA2. Organiza o traballo na execución do mecanizado, para o que analiza a folla de procesos e elabora a documentación necesaria.
 - CA2.1. Identificouse a secuencia de operacións de preparación das máquinas en función das características do proceso que se vaia realizar.
 - CA2.2. Identificáronse as ferramentas, os útiles e os soportes de fixación de pezas.
 - CA2.3. Relacionáronse as necesidades de materiais e de recursos en cada etapa.
 - CA2.4. Establecéronse as medidas de seguridade en cada etapa.
 - CA2.5. Determinouse a recollida selectiva de residuos.
 - CA2.6. Enumeráronse os equipamentos de protección individual para cada actividade.
 - CA2.7. Obtivéronse os indicadores de calidade para ter en conta en cada operación.

1.2.1.2 Contidos básicos

Programación de control numérico

- Linguaxes de programación de control numérico.
- Planos de traballo.
- Técnicas de programación.
- Definición de traxectorias.
- Compensación de ferramentas.
- Simulación dos programas.
- Identificación e resolución de problemas.
- Planificación da actividade.
- Avaliación de resultados.

Organización do traballo

- Interpretación do proceso.
- Relación do proceso cos medios e coas máquinas.
- Distribución de cargas de traballo.
- Medidas de prevención e de tratamentos de residuos.
- Calidade, normativa e catálogos.
- Planificación das tarefas.
- Recoñecemento e valoración das técnicas de organización.

1.2.2 Unidade formativa 2: preparación e mecanizado en máquinas de control numérico

- Código: MP0002_22
- Duración: 194 horas

1.2.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Prepara máquinas de control numérico (CNC), para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
 - CA1.1. Realizouse a posta en marcha e tomouse a referencia dos eixes da máquina.
 - CA1.2. Cargouse o programa de control numérico.
 - CA1.3. Axustáronse os parámetros da máquina.
 - CA1.4. Introducíronse os valores nas táboas de ferramentas.
 - CA1.5. Seleccionáronse e montáronse as ferramentas, os útiles e os soportes de fixación de pezas.
 - CA1.6. Seleccionáronse os instrumentos de medición ou verificación en función da operación que se vaia realizar.
 - CA1.7. Aplicáronse as normas de seguridade requiridas.

- CA1.8. Resolvéronse satisfactoriamente os problemas formulados no desenvolvemento da actividade.
- CA1.9. Mantívose a área de traballo co grao apropiado de orde e limpeza.
- RA2. Controla o proceso de mecanizado, tendo en conta a relación entre o funcionamento do programa de control numérico e as características do produto final.
 - CA2.1. Identificáronse os ciclos fixos e os subprogramas.
 - CA2.2. Describíronse os modos de operación do CNC (en baleiro, automático, editor, periférico, etc.).
 - CA2.3. Comprobouse que as traxectorias das ferramentas non xeren colisións coa peza nin cos órganos da máquina na simulación en baleiro.
 - CA2.4. Axustouse o programa de control numérico a pé de máquina para eliminar os erros.
 - CA2.5. Executouse o programa de control numérico.
 - CA2.6. Verificouse a peza obtida e comprobáronse as súas características.
 - CA2.7. Compensáronse os datos das ferramentas ou das traxectorias corrixindo as desviacións observadas na verificación da peza.
 - CA2.8. Aplicáronse as normas requiridas de prevención de riscos laborais e protección ambiental.
 - CA2.9. Mantívose unha actitude de respecto polas normas e polos procedementos de seguridade e de calidade.

1.2.2.2 Contidos básicos

Preparación de máquinas de control numérico

- Manexo e uso de máquinas de control numérico.
- Amarre de pezas e ferramentas.
- Montaxe de pezas e ferramentas.
- Axuste de ferramentas.
- Axuste dos parámetros de mecanizado.
- Utilización de manuais da máquina.
- Aplicación da normativa de prevención de riscos laborais.
- Aplicación da normativa de protección ambiental.

Control de procesos de mecanizado

- Execución de operacións de mecanizado en máquinas ferramenta de control numérico.
- Emprego de útiles de verificación e control.
- Corrección das desviacións das pezas mecanizadas.
- Identificación e resolución de problemas.

1.2.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de execución de mecanizado con máquinas automatizadas de control numérico.

Esta función abrangue aspectos como:

- Preparación de máquinas.
- Producción de produtos de mecanizado.
- Control do proceso de mecanizado

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 conformado térmico e mecánico.
- Mecanizado por corte térmico e mecánico.

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

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

- Análise da programación, etapas significativas e linguaxes utilizadas, así como a elaboración de programas de control numérico de máquinas automatizadas.
- Fases de preparación da execución do mecanizado e da adaptación e carga do programa propio da máquina.
- Execución do programa de mecanizado para obter a primeira peza e axuste requirido en función dos resultados.

1.3 Módulo profesional: fabricación por abrasión, electroerosión, corte e conformado, e por procesos especiais

- Código: MP0003
- Duración: 140 horas

1.3.1 Unidade formativa 1: fabricación por abrasión

- Código: MP0003_14
- Duración: 50 horas

1.3.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Organiza o seu traballo na execución do mecanizado por abrasión, para o que analiza a folla de procesos e elabora a documentación necesaria.
 - CA1.1. Identificouse a secuencia de operacións de preparación das máquinas de fabricación por abrasión, en función das características do proceso que se vaia realizar.
 - CA1.2. Identificáronse as ferramentas, os útiles e os soportes de fixación de pezas.
 - CA1.3. Relacionáronse as necesidades de materiais e de recursos en cada etapa.
 - CA1.4. Establecéronse as medidas de seguridade en cada etapa.
 - CA1.5. Determinouse a recollida selectiva de residuos.
 - CA1.6. Enumeráronse os equipamentos de protección individual para cada actividade.
 - CA1.7. Obtivéronse os indicadores de calidade para ter en conta en cada operación.
- RA2. Prepara máquinas de abrasión, equipamentos, útiles e ferramentas, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
 - CA2.1. Seleccionáronse as ferramentas e os útiles en función das características da operación.
 - CA2.2. Describíronse as funcións das máquinas de fabricación por abrasión e dos sistemas de fabricación, así como os útiles e accesorios.
 - CA2.3. Realizouse o esbozo dos útiles especiais necesarios para a suxeición de pezas e ferramentas.
 - CA2.4. Montáronse as ferramentas, os útiles e os accesorios das máquinas para os sistemas de mecanizado por abrasión.
 - CA2.5. Introducíronse na máquina os parámetros do proceso de mecanizado.
 - CA2.6. Montouse a peza sobre os útiles, centrouse e aliñouse coa precisión esixida, con aplicación da normativa de seguridade.
 - CA2.7. Mantívose a área de traballo co grao apropiado de orde e limpeza.
 - CA2.8. Actuouse con rapidez en situacións problemáticas.
- RA3. Opera con máquinas ferramenta de abrasión, tendo en conta a relación entre o seu funcionamento, as condicións do proceso e as características do produto final.
 - CA3.1. Describíronse os xeitos característicos de obter formas por procesos de abrasión, así como os seus niveis de integración de máquinas ferramenta.

- CA3.2. Introducíronse na máquina os parámetros do proceso a partir da documentación técnica.
- CA3.3. Aplícase a técnica operativa necesaria para executar o proceso.
- CA3.1. Obtívose a peza mecanizada definida no proceso.
- CA3.4. Comprobáronse as características das pezas mecanizadas.
- CA3.5. Analizáronse as diferenzas entre o proceso definido e o realizado.
- CA3.6. Relacionáronse os erros máis frecuentes da forma final nas pezas mecanizadas por abrasión cos defectos de amarre e aliñación.
- CA3.7. Determinouse se as deficiencias se deben ás ferramentas, ás condicións e aos parámetros de corte, ás máquinas ou ao material.
- CA3.8. Corrixíronse as desviacións do proceso actuando sobre a máquina ou ferramenta.
- CA3.9. Mantívose unha actitude ordenada e metódica.
- RA4. Realiza o mantemento de primeiro nivel das máquinas ferramenta de fabricación por abrasión, e os seus útiles en relación coa súa funcionalidade.
 - CA4.1. Describíronse as operacións de mantemento de primeiro nivel de ferramentas, máquinas e equipamentos.
 - CA4.2. Localizáronse os elementos sobre os que cumpra actuar.
 - CA4.3. Realizáronse desmontaxes e montaxes de elementos simples consonte o procedemento.
 - CA4.4. Verificáronse e mantivéronse os niveis dos lubricantes.
 - CA4.5. Recolléronse residuos de acordo coas normas de protección ambiental.
 - CA4.6. Rexistráronse as revisións e os controis efectuados para asegurar a trazabilidade das operacións de mantemento.
 - CA4.7. Valorouse a importancia de realizar o mantemento de primeiro nivel nos tempos establecidos.
- RA5. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados ás operacións de abrasión, así como as medidas e os equipamentos que se precisen para os prever.
 - CA5.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os útiles, as máquinas de abrasión e os medios de transporte.
 - CA5.2. Operouse coas máquinas de abrasión respectando as normas de seguridade.
 - CA5.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas de abrasión.
 - CA5.4. Describíronse os elementos de seguridade das máquinas de abrasión (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual que se deben empregar nas operacións de mecanizado (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).
 - CA5.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas de abrasión coas medidas requiridas de seguridade e de protección persoal.
 - CA5.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que cumpra adoptar na preparación e na execución das operacións de mecanizado por abrasión.
 - CA5.7. Identificáronse as fontes de contaminación do contorno ambiental.

- CA5.8. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

1.3.1.2 Contidos básicos

Organización do traballo

- Interpretación do proceso.
- Relación do proceso cos medios e as máquinas de fabricación por abrasión.
- Distribución de cargas de traballo.
- Medidas de prevención e de tratamentos de residuos.
- Calidade, normativa e catálogos.
- Planificación das tarefas.

Preparación de máquinas de mecanizado por abrasión

- Elementos e mandos das máquinas.
- Preparación de máquinas.
- Montaxe de pezas, ferramentas, útiles e accesorios de mecanizado.
- Montaxe e axuste de útiles.
- Regulación de parámetros do proceso.
- Valor dun traballo responsable.
- Orde e método na realización das tarefas.

Rectificado

- Mecanizado con abrasivos.
- Moas abrasivas.
- Operacións de rectificado.

Mantemento de máquinas de abrasión. Engraxamentos, niveis de líquido e liberación de residuos

- Técnicas e procedementos para a substitución de elementos simples.
- Plan de mantemento e documentos de rexistro.
- Valoración da orde e a limpeza na execución de tarefas.
- Planificación da actividade.

Prevención de riscos laborais e protección ambiental en relación coas máquinas de fabricación por abrasión

- Identificación de riscos.
- Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.
- Prevención de riscos laborais nas operacións de mecanizado por abrasión.
- Equipamentos de protección individual.

- Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

1.3.2 Unidade formativa 2: fabricación por electroerosión

- Código: MP0003_24
- Duración: 30 horas

1.3.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Organiza o seu traballo na execución do mecanizado por electroerosión, para o que analiza a folia de procesos e elabora a documentación necesaria.
 - CA1.1. Identificouse a secuencia de operacións de preparación das máquinas de fabricación por electroerosión, en función das características do proceso que se vaia realizar.
 - CA1.2. Identificáronse os tipos de materiais de erosión para utilizar en función da máquina que se empregue.
 - CA1.3. Identificáronse as ferramentas, os útiles e os soportes de fixación de pezas.
 - CA1.4. Relacionáronse as necesidades de materiais e de recursos en cada etapa.
 - CA1.5. Establecéronse as medidas de seguridade en cada etapa.
 - CA1.6. Determinouse a recollida selectiva de residuos.
 - CA1.7. Enumeráronse os equipamentos de protección individual para cada actividade.
 - CA1.8. Obtivéronse os indicadores de calidade para ter en conta en cada operación.
- RA2. Prepara máquinas de electroerosión, equipamentos, útiles e ferramentas, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
 - CA2.1. Seleccionáronse as ferramentas e os útiles en función das características da operación.
 - CA2.2. Seleccionáronse os eléctrodos ou o fío en función da máquina e do traballo que se vaia realizar.
 - CA2.3. Describíronse as funcións de máquinas de electroerosión e dos sistemas de fabricación, así como os útiles e os accesorios.
 - CA2.4. Realizouse o esbozo dos útiles especiais necesarios para a suxeición de pezas e ferramentas.
 - CA2.5. Montáronse as ferramentas, os útiles e os accesorios das máquinas de electroerosión para os sistemas de erosión.
 - CA2.6. Introducíronse na máquina de electroerosión os parámetros do proceso de mecanizado.
 - CA2.7. Montouse a peza sobre os útiles, centrouse e aliñouse coa precisión esixida, con aplicación da normativa de seguridade.
 - CA2.8. Mantívose a área de traballo co grao apropiado de orde e limpeza.
 - CA2.9. Actuouse con rapidez en situacións problemáticas.
- RA3. Opera con máquinas ferramenta de electroerosión, tendo en conta a relación entre o seu funcionamento, as condicións do proceso e as características do produto final.
 - CA3.1. Describíronse os xeitos característicos de obter formas por procesos de electroerosión, así como os seus niveis de integración de máquinas ferramenta.

- CA3.2. Introducíronse na máquina de electroerosión os parámetros do proceso a partir da documentación técnica.
- CA3.3. Aplicouse a técnica operativa necesaria para executar o proceso.
- CA3.4. Obtívose a peza mecanizada definida no proceso.
- CA3.5. Comprobáronse as características das pezas mecanizadas.
- CA3.6. Analizáronse as diferenzas entre o proceso definido e o realizado.
- CA3.7. Relacionáronse os erros máis frecuentes da forma final nas pezas mecanizadas por electroerosión cos defectos de amarre e aliñación.
- CA3.8. Determinouse se as deficiencias se deben ás ferramentas, ás condicións e aos parámetros de penetración e corte, ás máquinas ou ao material.
- CA3.9. Corrixíronse as desviacións do proceso actuando sobre a máquina ou a ferramenta.
- CA3.10. Mantívose unha actitude ordenada e metódica.
- RA4. Realiza o mantemento de primeiro nivel das máquinas ferramenta de electroerosión e os seus útiles, en relación coa súa funcionalidade.
 - CA4.1. Describíronse as operacións de mantemento de primeiro nivel das ferramentas, as máquinas de electroerosión e os equipamentos.
 - CA4.2. Localizáronse os elementos sobre os que cumpra actuar.
 - CA4.3. Realizáronse desmontaxes e montaxes de elementos simples consonte o procedemento.
 - CA4.4. Verificáronse e mantivéronse os niveis dos lubricantes.
 - CA4.5. Recolléronse residuos de acordo coas normas de protección ambiental.
 - CA4.6. Rexistráronse as revisións e os controis efectuados para asegurar a trazabilidade das operacións de mantemento.
 - CA4.7. Valorouse a importancia de realizar o mantemento de primeiro nivel nos tempos establecidos.
- RA5. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados á fabricación por electroerosión, así como as medidas e os equipamentos que se precisan para os prever.
 - CA5.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os útiles, as máquinas de electroerosión e os medios de transporte.
 - CA5.2. Operouse coas máquinas de electroerosión respectando as normas de seguridade.
 - CA5.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas de electroerosión.
 - CA5.4. Describíronse os elementos de seguridade das máquinas de electroerosión (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual que se deben empregar nas operacións de mecanizado (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).
 - CA5.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas de electroerosión coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
 - CA5.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que cumpra adoptar na preparación e na execución das operacións de mecanizado.
 - CA5.7. Identificáronse as fontes de contaminación do contorno ambiental.

- CA5.8. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

1.3.2.2 Contidos básicos

Organización do traballo

- Interpretación do proceso.
- Relación do proceso cos medios e as máquinas de electroerosión.
- Distribución de cargas de traballo.
- Medidas de prevención e de tratamentos de residuos.
- Calidade, normativa e catálogos.
- Planificación das tarefas.

Preparación de máquinas de mecanizado por electroerosión

- Elementos e mandos das máquinas.
- Preparación de máquinas.
- Montaxe de pezas, ferramentas, útiles e accesorios de mecanizado.
- Montaxe e axuste de útiles.
- Regulación de parámetros do proceso.
- Elaboración de eléctrodos.
- Trazado e marcaxe de pezas.
- Valor dun traballo responsable.
- Orde e método na realización das tarefas.

Electroerosión de produtos mecánicos

- Mecanizado por electroerosión: penetración e corte.

Mantemento de máquinas de electroerosión

- Engraxamentos, niveis de líquido e liberación de residuos.
- Técnicas e procedementos para a substitución de elementos simples.
- Plan de mantemento e documentos de rexistro.
- Valoración da orde e a limpeza na execución de tarefas.
- Planificación da actividade.

Prevención de riscos laborais e protección ambiental en relación coa fabricación por electroerosión

- Identificación de riscos.
- Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.
- Prevención de riscos laborais nas operacións de mecanizado por electroerosión.

- Equipamentos de protección individual.
- Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

1.3.3 Unidade formativa 3: fabricación por corte e conformado

- Código: MP0003_34
- Duración: 30 horas

1.3.3.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Organiza o traballo na execución do mecanizado por corte e conformado, para o que analiza a folia de procesos e elabora a documentación necesaria.
 - CA1.1. Identificouse a secuencia de operacións de preparación das máquinas de corte e conformado en función das características do proceso que se vaia realizar.
 - CA1.2. Identificáronse as ferramentas, os útiles e os soportes de fixación de pezas.
 - CA1.3. Relacionáronse as necesidades de materiais e de recursos en cada etapa.
 - CA1.4. Establecéronse as medidas de seguridade en cada etapa.
 - CA1.5. Determinouse a recollida selectiva de residuos.
 - CA1.6. Enumeráronse os equipamentos de protección individual para cada actividade.
 - CA1.7. Obtivéronse os indicadores de calidade para ter en conta en cada operación.
- RA2. Prepara máquinas de corte e conformado de chapa, equipamentos, útiles e ferramentas, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
 - CA2.1. Seleccionáronse as ferramentas e os útiles en función das características da operación.
 - CA2.2. Describíronse as funcións de máquinas de corte e conformado e dos sistemas de fabricación, así como os útiles e os accesorios.
 - CA2.3. Realizouse o esbozo dos útiles especiais necesarios para a suxeición de pezas e ferramentas.
 - CA2.4. Montáronse as ferramentas, os útiles e os accesorios das máquinas para os sistemas de corte e conformado.
 - CA2.5. Introducíronse na máquina de corte e conformado os parámetros do proceso.
 - CA2.6. Montouse a peza sobre os útiles, centrouse e aliñouse coa precisión esixida, con aplicación da normativa de seguridade.
 - CA2.7. Mantívose a área de traballo co grao apropiado de orde e limpeza.
 - CA2.8. Actuouse con rapidez en situacións problemáticas.
- RA3. Repara útiles de corte e conformado de chapa, tendo en conta a relación entre os seus acabamentos e as características do produto que se desexe obter.
 - CA3.1. Describíronse os defectos máis comúns no procesamento de chapa e as causas que os provocan.
 - CA3.2. Describíronse os procedementos utilizados no axuste dos útiles de corte e conformado.
 - CA3.3. Axustáronse os útiles de corte en función dos defectos do produto.
 - CA3.4. Identificáronse as operacións de acabado requiridas para corrixir os defectos dimensionais ou de forma do útil de corte ou conformado.

- CA3.5. Realizáronse as operacións de acabado consonte as características do produto final.
- CA3.6. Corrixíronse os defectos dimensionais ou de forma do útil de corte ou conformado, aplicando as técnicas operativas de acabado.
- CA3.7. Comprobáronse as características das pezas mecanizadas.
- CA3.8. Demostrouse autonomía na resolución de pequenas continxencias.
- RA4. Opera con máquinas ferramenta de corte e conformado de chapa, tendo en conta a relación entre o seu funcionamento, as condicións do proceso e as características do produto final.
 - CA4.1. Describíronse os modos característicos de obter formas por procesos de corte ou conformado, así como os seus niveis de integración de máquinas ferramenta.
 - CA4.2. Introducíronse na máquina de corte e conformado os parámetros do proceso a partir da documentación técnica.
 - CA4.3. Aplicouse a técnica operativa necesaria para executar o proceso.
 - CA4.4. Obtívose a peza mecanizada definida no proceso.
 - CA4.5. Comprobáronse as características das pezas mecanizadas.
 - CA4.6. Analizáronse as diferenzas entre o proceso definido e o realizado.
 - CA4.7. Relacionáronse os erros máis frecuentes da forma final nas pezas mecanizadas cos defectos de amarre e aliñación.
 - CA4.8. Determinouse se as deficiencias se deben ás ferramentas, ás condicións e aos parámetros de corte ou conformado, ás máquinas ou ao material.
 - CA4.9. Corrixíronse as desviacións do proceso actuando sobre a máquina ou ferramenta.
 - CA4.10. Mantívose unha actitude ordenada e metódica.
- RA5. Realiza o mantemento de primeiro nivel das máquinas ferramenta de corte e conformado e os seus útiles, en relación coa súa funcionalidade.
 - CA5.1. Describíronse as operacións de mantemento de primeiro nivel de ferramentas, máquinas e equipamentos de corte e conformado.
 - CA5.2. Localizáronse os elementos sobre os que cumpra actuar.
 - CA5.3. Realizáronse desmontaxes e montaxes de elementos simples consonte o procedemento.
 - CA5.4. Verificáronse e mantivéronse os niveis dos lubricantes.
 - CA5.5. Recolléronse residuos de acordo coas normas de protección ambiental.
 - CA5.6. Rexistráronse as revisións e os controis efectuados para asegurar a trazabilidade das operacións de mantemento.
 - CA5.7. Valorouse a importancia de realizar o mantemento de primeiro nivel nos tempos establecidos.
- RA6. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados ás operacións de corte e conformado, así como as medidas e os equipamentos que se precisen para os previr.
 - CA6.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os útiles, as máquinas de corte e conformado, e os medios de transporte.
 - CA6.2. Operouse coas máquinas de corte e conformado respectando as normas de seguridade.

- CA6.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, e máquinas de corte e conformado.
- CA6.4. Describíronse os elementos de seguridade das máquinas de corte e conformado (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.), e os equipamentos de protección individual que se deben empregar nas operacións de mecanizado (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).
- CA6.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
- CA6.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que cumpran adoptar na preparación e na execución das operacións de corte e conformado.
- CA6.7. Identificáronse as fontes de contaminación do contorno ambiental.
- CA6.8. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

1.3.3.2 Contidos básicos

Organización do traballo

- Interpretación do proceso.
- Relación do proceso cos medios e coas máquinas de corte e conformado.
- Distribución de cargas de traballo.
- Medidas de prevención e de tratamentos de residuos.
- Calidade, normativa e catálogos.
- Planificación das tarefas.

Preparación de máquinas de mecanizado por conformado de chapa

- Elementos e mandos das máquinas.
- Preparación de máquinas.
- Montaxe de pezas, ferramentas, útiles e accesorios de corte e conformado.
- Montaxe e axuste de útiles.
- Regulación de parámetros do proceso.
- Elaboración de patróns.
- Trazado e marcaxe de pezas.
- Valor dun traballo responsable.
- Orde e método na realización das tarefas.

Reparación de útiles de corte e conformado

- Operacións de acabamento.
- Máquinas e ferramentas para o axuste de útiles de corte e conformado.
- Defectos no procesado de chapas e perfís, e xeitos de os corrigir.
- Axuste de útiles de procesamento de chapa.
- Orde e método na realización das tarefas.

Corte e conformado de produtos mecánicos

- Corte e conformado: operacións.

Mantemento de máquinas de corte e conformado

- Engraxamentos, niveis de líquido e liberación de residuos.
- Técnicas e procedementos para a substitución de elementos simples.
- Plan de mantemento e documentos de rexistro.
- Valoración da orde e a limpeza na execución de tarefas.
- Planificación da actividade.

Prevenición de riscos laborais e protección ambiental asociados as operacións de corte e conformado

- Identificación de riscos.
- Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.
- Prevenición de riscos laborais nas operacións de mecanizado por corte e conformado.
- Sistemas de seguridade aplicados ás máquinas de corte e conformado.
- Equipamentos de protección individual.
- Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

1.3.4 Unidade formativa 4: fabricación por procedementos especiais

- Código: MP0003_44
- Duración: 30 horas

1.3.4.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Organiza o traballo na execución do mecanizado por procedementos especiais, para o que analiza a folla de procesos e elabora a documentación necesaria.
 - CA1.1. Identifícase a secuencia de operacións de preparación das máquinas en función das características do proceso que se vaia realizar.
 - CA1.2. Identifícanse as ferramentas, os útiles e os soportes de fixación de pezas.
 - CA1.3. Relacionáronse as necesidades de materiais e recursos necesarios en cada etapa.
 - CA1.4. Establecéronse as medidas de seguridade en cada etapa.
 - CA1.5. Determinouse a recollida selectiva de residuos.
 - CA1.6. Enumeráronse os equipamentos de protección individual para cada actividade.
 - CA1.7. Obtivéronse os indicadores de calidade para ter en conta en cada operación.
- RA2. Prepara máquinas de fabricación por procedementos especiais, útiles e ferramentas, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
 - CA2.1. Seleccionáronse as ferramentas e os útiles en función das características da operación.

- CA2.2. Describíronse as funcións das máquinas e dos sistemas de fabricación, así como os útiles e os accesorios.
- CA2.3. Realizouse o esbozo dos útiles especiais necesarios para a suxeición de pezas e ferramentas.
- CA2.4. Montáronse as ferramentas, os útiles e os accesorios das máquinas para os sistemas de mecanizado.
- CA2.5. Introducíronse na máquina os parámetros do proceso de mecanizado.
- CA2.6. Montouse a peza sobre os útiles, centrouse e aliñouse coa precisión esixida, con aplicación da normativa de seguridade.
- CA2.7. Mantívose a área de traballo co grao apropiado de orde e limpeza.
- CA2.8. Actuouse con rapidez en situacións problemáticas.
- RA3. Opera con máquinas ferramenta especiais, tendo en conta a relación entre o seu funcionamento, as condicións do proceso e as características do produto final.
 - CA3.1. Describíronse os modos característicos de obter formas por procesos especiais, así como os seus niveis de integración de máquinas ferramenta.
 - CA3.2. Introducíronse na máquina os parámetros do proceso a partir da documentación técnica.
 - CA3.3. Aplícase a técnica operativa necesaria para executar o proceso.
 - CA3.4. Obtívose a peza mecanizada definida no proceso.
 - CA3.5. Comprobáronse as características das pezas mecanizadas.
 - CA3.6. Analizáronse as diferenzas entre o proceso definido e o realizado.
 - CA3.7. Relacionáronse os erros máis frecuentes da forma final nas pezas mecanizadas cos defectos de amarre e aliñación.
 - CA3.8. Determinouse se as deficiencias se deben ás ferramentas, ás condicións e aos parámetros de corte, ás máquinas ou ao material.
 - CA3.9. Corrixíronse as desviacións do proceso actuando sobre a máquina ou ferramenta.
 - CA3.10. Mantívose unha actitude ordenada e metódica.
- RA4. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados aos procedementos especiais, así como as medidas e os equipamentos que se precisan para os previr.
 - CA4.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os útiles, as máquinas e os medios de transporte.
 - CA4.2. Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
 - CA4.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais e ferramentas.
 - CA4.4. Describíronse os elementos de seguridade das máquinas (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual que se deben empregar nas operacións de mecanizado (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).
 - CA4.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
 - CA4.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que cumpren adoptar na preparación e na execución das operacións de mecanizado por procedementos especiais.
 - CA4.7. Identificáronse as fontes de contaminación do contorno ambiental.

- CA4.8. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

1.3.4.2 Contidos básicos

Organización do traballo

- Interpretación do proceso.
- Relación do proceso coas máquinas e cos medios empregados na fabricación por procedementos especiais.
- Distribución de cargas de traballo.
- Medidas de prevención e de tratamentos de residuos.
- Calidade, normativa e catálogos.
- Planificación das tarefas.

Preparación de máquinas de mecanizado por procedementos especiais

- Elementos e mandos das máquinas.
- Preparación de máquinas.
- Montaxe de pezas, ferramentas, útiles e accesorios de mecanizado.
- Montaxe e axuste de útiles.
- Regulación de parámetros do proceso.
- Elaboración de patróns.
- Trazado e marcaxe de pezas.
- Valor dun traballo responsable.
- Orde e método na realización das tarefas.

Mantemento de máquinas de procedementos especiais

- Engraxamentos, niveis de líquido e liberación de residuos.
- Técnicas e procedementos para a substitución de elementos simples.
- Plan de mantemento e documentos de rexistro.
- Valoración da orde e a limpeza na execución de tarefas.
- Planificación da actividade.

Prevención de riscos laborais e protección ambiental asociados aos procedementos especiais

- Identificación de riscos.
- Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.
- Sistemas de seguridade aplicados ás máquinas que interveñen no proceso.
- Equipamentos de protección individual.
- Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

1.3.5 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de produción de mecanizado e mantemento.

Esta función abrangue aspectos como:

- Preparación e posta a punto de máquinas.
- Execución do mecanizado.
- Reparación de útiles e mantemento de usuario ou de primeiro nivel.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Mecanizado por arranque de material con máquinas de abrasión, electroerosión e especiais.
- Mecanizado por conformado térmico e mecánico.
- Mecanizado por corte térmico e mecánico.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais b), d), f), g) e h) do ciclo formativo, e as competencias b), d), f), g) e h) do título.

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

- Identificación das fases previas á execución do mecanizado, analizando os sistemas de suxeición en función do tipo de pezas e do mecanizado, con aplicación das técnicas involucradas na súa montaxe.
- Organización e determinación da secuencia de actividades de traballo a partir da análise da folla de procesos.
- Execución de operacións de mecanizado de produtos mecánicos, analizando o proceso que se queira realizar e a calidade do produto que se desexe obter. Nestas operacións deben figurar actuacións relativas a:
 - Aplicación das medidas de seguridade e dos equipamentos de protección individual na execución operativa.
 - Aplicación de criterios de calidade en cada fase do proceso.
 - Aplicación da normativa de protección ambiental relacionada cos residuos e outros contaminantes, e co seu tratamento.
 - Detección de fallos ou desaxustes na execución das fases do proceso mediante a verificación e a valoración do produto obtido e, cando proceda, a reparación de útiles.

1.4 Módulo profesional: fabricación por arranque de labra

- Código: MP0004
- Duración: 400 horas

1.4.1 Unidade formativa 1: serraxe, cepillado, tradeado e operacións manuais por arranque de labra

- Código: MP0004_14
- Duración: 45 horas

1.4.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Organiza o traballo na execución do mecanizado, para o que analiza a folla de procesos e elabora a documentación necesaria.
 - CA1.1. Identifícase a secuencia de operacións de preparación das máquinas de serraxe, cepillado e tradeado, en función das características do proceso.
 - CA1.2. Identificáronse as ferramentas, os útiles e o soporte de fixación de pezas.
 - CA1.3. Relacionáronse as necesidades de materiais e de recursos en cada etapa.
 - CA1.4. Establecéronse as medidas de seguridade en cada etapa.
 - CA1.5. Determinouse a recollida selectiva de residuos.
 - CA1.6. Enumeráronse os equipamentos de protección individual para cada actividade.
 - CA1.7. Obtivéronse os indicadores de calidade para ter en conta en cada operación.
- RA2. Prepara máquinas de arranque de labra, serras, cepillos e trades, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
 - CA2.1. Seleccionáronse as ferramentas e os útiles en función das características da operación.
 - CA2.2. Describíronse as funcións de máquinas de serraxe, cepillado e tradeado, e dos sistemas de fabricación, así como os útiles e os accesorios.
 - CA2.3. Montáronse as ferramentas, os útiles e os accesorios das máquinas de serraxe, cepillado e tradeado, e dos sistemas de mecanizado por arranque de labra.
 - CA2.4. Introducíronse na máquina os parámetros do proceso de mecanizado.
 - CA2.5. Montouse a peza sobre os útiles, centrouse e aliñouse coa precisión esixida, con aplicación da normativa de seguridade.
 - CA2.6. Mantívose a área de traballo co grao apropiado de orde e limpeza.
 - CA2.7. Actuouse con rapidez en situacións problemáticas.
- RA3. Opera con máquinas ferramenta de arranque de labra, de serraxe, cepillado e tradeado, tendo en conta a relación entre o seu funcionamento, as condicións do proceso e as características do produto final.
 - CA3.1. Describíronse os xeitos característicos de obter formas por arranque de labra.
 - CA3.2. Describiuse o fenómeno da formación da labra nos materiais metálicos.
 - CA3.3. Aplicouse a técnica operativa necesaria para executar o proceso.

- CA3.4. Obtívose a peza coa calidade requirida.
- CA3.5. Comprobáronse as características das pezas mecanizadas.
- CA3.6. Analizáronse as diferenzas entre o proceso definido e o realizado.
- CA3.7. Discriminouse se as deficiencias se deberon ás ferramentas, ás condicións ou aos parámetros de corte, ás máquinas ou ao material.
- CA3.8. Corrixíronse as desviacións do proceso actuando sobre a máquina ou ferramenta.
- RA4. Realiza o mantemento de primeiro nivel das máquinas ferramenta de serraxe, cepillado e tradeado, así como dos seus útiles, en relación coa súa funcionalidade.
 - CA4.1. Describíronse as operacións de mantemento de primeiro nivel de ferramentas, máquinas e equipamentos.
 - CA4.2. Localizáronse os elementos sobre os que cumpra actuar.
 - CA4.3. Realizáronse desmontaxes e montaxes de elementos simples consonte o procedemento.
 - CA4.4. Verificáronse e mantivéronse os niveis dos lubricantes.
 - CA4.5. Recolléronse residuos de acordo coas normas de protección ambiental.
 - CA4.6. Rexistráronse as revisións e os controis efectuados para asegurar a trazabilidade das operacións de mantemento.
 - CA4.7. Valorouse a importancia de realizar o mantemento de primeiro nivel nos tempos establecidos.
- RA5. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados ás operacións de serraxe, cepillado e tradeado, así como as medidas e os equipamentos para os previr.
 - CA5.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os útiles, as máquinas ferramenta (serras, cepillos e trades) e os medios de transporte.
 - CA5.2. Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
 - CA5.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, e máquinas de corte, cepillado e tradeado.
 - CA5.4. Describíronse os elementos de seguridade das máquinas (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual que se deben empregar nas operacións de serraxe, cepillado e tradeado (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).
 - CA5.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
 - CA5.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de mecanizado.
 - CA5.7. Identificáronse as fontes de contaminación do contorno ambiental.
 - CA5.8. Valorouse a orde e a limpeza de instalacións e equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

1.4.1.2 Contidos básicos

Organización do traballo

- Interpretación do proceso.

- Relación do proceso cos medios e coas máquinas ferramenta (serras, cepillos e trades).
- Distribución de cargas de traballo.
- Medidas de prevención e de tratamentos de residuos.
- Calidade, normativa e catálogos.
- Planificación das tarefas.
- Valoración da orde e a limpeza durante as fases do proceso.

Preparación de máquinas ferramenta (serras, cepillos e trades), equipamentos, útiles e ferramentas

- Elementos e mandos das máquinas ferramenta de serraxe, cepillado e tradeado por arranque de labra.
- Preparación de máquinas ferramenta de serraxe, cepillado e tradeado por arranque de labra.
- Trazado e marcaxe de pezas.
- Montaxe de pezas, ferramentas, útiles e accesorios de mecanizado.
- Orde e método na realización das tarefas.

Mecanizado por arranque de labra (serraxe, cepillado e tradeado) e operacións manuais de limado e serraxe

- Funcionamento das máquinas ferramenta de serraxe, cepillado e tradeado por arranque de labra.
- Formación da labra en materiais metálicos.
- Útiles de verificación e medición en función da medida ou do aspecto para comprobar.
- Técnicas operativas de arranque de labra.
- Corrección das desviacións do proceso.
- Actitude ordenada e metódica na realización das tarefas.

Mantemento de máquinas ferramenta (serras, cepillos e trades)

- Engraxamentos, niveis de líquido e liberación de residuos.
- Técnicas e procedementos para a substitución de elementos simples.
- Plan de mantemento e documentos de rexistro.
- Valoración da orde e a limpeza na execución de tarefas.
- Planificación da actividade.

Prevenção de riscos laborais e protección ambiental en relación coas operacións de serraxe, cepillado e tradeado

- Identificación de riscos.
- Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.
- Prevención de riscos laborais nas operacións de serraxe, cepillado e tradeado.
- Sistemas de seguridade aplicados ás máquinas ferramenta (serras, cepillos e trades).

- Equipamentos de protección individual.
- Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

1.4.2 Unidade formativa 2: torneamento por arranque de labra

- Código: MP0004_24
- Duración: 120 horas

1.4.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Organiza o traballo na execución do mecanizado en tornos, para o que analiza a folia de procesos e elabora a documentación necesaria.
 - CA1.1. Identificouse a secuencia de operacións de preparación dos tornos en función das características do proceso.
 - CA1.2. Identificáronse as ferramentas, os útiles e o soporte de fixación de pezas.
 - CA1.3. Relacionáronse as necesidades de materiais e recursos en cada etapa.
 - CA1.4. Establecéronse as medidas de seguridade en cada etapa.
 - CA1.5. Determinouse a recollida selectiva de residuos.
 - CA1.6. Enumeráronse os equipamentos de protección individual para cada actividade.
 - CA1.7. Obtivéronse os indicadores de calidade para ter en conta en cada operación.
- RA2. Prepara máquinas de arranque de labra e tornos, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
 - CA2.1. Seleccionáronse as ferramentas e os útiles en función das características da operación.
 - CA2.2. Describíronse as funcións dos tornos e dos sistemas de fabricación, así como os útiles e os accesorios.
 - CA2.3. Montáronse as ferramentas, os útiles e os accesorios dos tornos.
 - CA2.4. Introducíronse no torno os parámetros do proceso de mecanizado, de acordo coas ferramentas, os útiles de amarre e o material para tornear.
 - CA2.5. Montouse a peza sobre os útiles, centrouse e aliñouse coa precisión esixida, con aplicación da normativa de seguridade.
 - CA2.6. Mantívose a área de traballo co grao apropiado de orde e limpeza.
 - CA2.7. Actuouse con rapidez en situacións problemáticas.
- RA3. Opera con máquinas ferramenta de arranque de labra e tornos, tendo en conta a relación entre o seu funcionamento, as condicións do proceso e as características do produto final.
 - CA3.1. Describíronse os xeitos característicos de obter formas por arranque de labra nas operacións de torneamento.
 - CA3.2. Describiuse o fenómeno da formación da labra nos materiais metálicos.
 - CA3.3. Aplicouse a técnica operativa necesaria para executar o proceso.
 - CA3.4. Obtívose a peza coa calidade requirida.
 - CA3.5. Comprobáronse as características das pezas mecanizadas.
 - CA3.6. Analizáronse as diferenzas entre o proceso definido e o realizado.

- CA3.7. Discrimínouse se as deficiencias se deberon ás ferramentas, ás condicións ou aos parámetros de corte, ás máquinas ou ao material.
- CA3.8. Corrixíronse as desviacións do proceso actuando sobre a máquina ou ferramenta.
- RA4. Realiza o mantemento de primeiro nivel das máquinas ferramenta, dos tornos e dos seus útiles, en relación coa súa funcionalidade.
 - CA4.1. Describíronse as operacións de mantemento de primeiro nivel de ferramentas, tornos e equipamentos.
 - CA4.2. Localizáronse os elementos sobre os que cumpra actuar.
 - CA4.3. Realizáronse desmontaxes e montaxes de elementos simples consonte o procedemento.
 - CA4.4. Verificáronse e mantivéronse os niveis dos lubricantes.
 - CA4.5. Recolléronse residuos de acordo coas normas de protección ambiental.
 - CA4.6. Rexistráronse as revisións e os controis efectuados para asegurar a trazabilidade das operacións de mantemento.
 - CA4.7. Valorouse a importancia de realizar o mantemento de primeiro nivel nos tempos establecidos.
- RA5. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados ás operacións de torneamento, as medidas e os equipamentos para os prever.
 - CA5.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os útiles, os tornos e os medios de transporte.
 - CA5.2. Operouse cos tornos respectando as normas de seguridade.
 - CA5.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e tornos.
 - CA5.4. Describíronse os elementos de seguridade dos tornos (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual que se deben empregar nas operacións de torneamento (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).
 - CA5.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
 - CA5.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de torneamento.
 - CA5.7. Identificáronse as fontes de contaminación do contorno ambiental.
 - CA5.8. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

1.4.2.2 Contidos básicos

Organización do traballo

- Interpretación do proceso.
- Relación do proceso cos medios e cos tornos.
- Distribución de cargas de traballo.
- Medidas de prevención e de tratamentos de residuos.
- Calidade, normativa e catálogos.

- Planificación das tarefas.
- Valoración da orde e da limpeza durante as fases do proceso.

Preparación de máquinas ferramenta, tornos, equipamentos, útiles e ferramentas

- Elementos e mandos dos tornos.
- Preparación dos tornos.
- Parámetros de corte.
- Útiles de suxeición de pezas.
- Trazado e marcaxe de pezas.
- Montaxe de pezas, ferramentas, útiles e accesorios de mecanizado.
- Orde e método na realización das tarefas.

Mecanizado por arranque de labra en operacións de torneamento

- Funcionamento dos tornos.
- Formación da labra en materiais metálicos.
- Útiles de verificación e medición en función da medida ou do aspecto para comprobar.
- Técnicas operativas de arranque de labra en operacións de torneamento.
- Corrección das desviacións do proceso.
- Actitude ordenada e metódica na realización das tarefas.

Mantemento de máquinas ferramenta e tornos

- Engraxamentos, niveis de líquido e liberación de residuos.
- Técnicas e procedementos para a substitución de elementos simples.
- Plan de mantemento e documentos de rexistro.
- Valoración da orde e a limpeza na execución de tarefas.
- Planificación da actividade.

Prevenção de riscos laborais e protección ambiental en relación coas operacións de torneamento

- Identificación de riscos.
- Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.
- Prevención de riscos laborais nas operacións de torneamento.
- Sistemas de seguridade aplicados aos tornos.
- Equipamentos de protección individual.
- Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

1.4.3 Unidade formativa 3: fresaxe por arranque de labra

- Código: MP0004_34

- Duración: 143 horas

1.4.3.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Organiza o traballo na execución do mecanizado por fresaxe, para o que analiza a folla de procesos e elabora a documentación necesaria.
 - CA1.1. Identificouse a secuencia de operacións de preparación das fresas en función das características do proceso.
 - CA1.2. Identificáronse as ferramentas, os útiles e o soporte de fixación de pezas.
 - CA1.3. Relacionáronse as necesidades de materiais e de recursos en cada etapa.
 - CA1.4. Establecéronse as medidas de seguridade en cada etapa.
 - CA1.5. Determinouse a recollida selectiva de residuos.
 - CA1.6. Enumeráronse os equipamentos de protección individual para cada actividade.
 - CA1.7. Obtivéronse os indicadores de calidade para ter en conta en cada operación.
- RA2. Prepara máquinas de arranque de labra e fresas, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
 - CA2.1. Seleccionáronse as ferramentas e os útiles en función das características da operación.
 - CA2.2. Describíronse as funcións das fresas e dos sistemas de fabricación, así como os útiles e os accesorios.
 - CA2.3. Montáronse as ferramentas, os útiles e os accesorios das máquinas e dos sistemas de mecanizado por arranque de labra en operacións de fresaxe.
 - CA2.4. Introducíronse na fresa os parámetros do proceso de mecanizado, consonte as ferramentas, os útiles de amarre e o material para fresar.
 - CA2.5. Montouse a peza sobre os útiles, centrouse e aliñouse coa precisión esixida, con aplicación da normativa de seguridade.
 - CA2.6. Mantívose a área de traballo co grao apropiado de orde e limpeza.
 - CA2.7. Actuouse con rapidez en situacións problemáticas.
- RA3. Opera con máquinas ferramenta de arranque de labra e fresas, tendo en conta a relación entre o seu funcionamento, as condicións do proceso e as características do produto final.
 - CA3.1. Describíronse os xeitos característicos de obter formas por arranque de labra nas operacións de fresaxe.
 - CA3.2. Describiuse o fenómeno da formación da labra nos materiais metálicos.
 - CA3.3. Aplicouse a técnica operativa necesaria para executar o proceso.
 - CA3.4. Obtívose a peza coa calidade requirida.
 - CA3.5. Comprobáronse as características das pezas mecanizadas.
 - CA3.6. Analizáronse as diferenzas entre o proceso definido e o realizado.
 - CA3.7. Discriminouse se as deficiencias se deberon ás ferramentas, ás condicións ou aos parámetros de corte, ás fresas ou ao material.
 - CA3.8. Corrixíronse as desviacións do proceso actuando sobre a máquina ou a ferramenta.
- RA4. Realiza o mantemento de primeiro nivel das máquinas ferramenta e fresas, así como dos seus útiles, en relación coa súa funcionalidade.

- CA4.1. Describíronse as operacións de mantemento de primeiro nivel de ferramentas, fresas e equipamentos.
- CA4.2. Localizáronse os elementos sobre os que cumpra actuar.
- CA4.3. Realizáronse desmontaxes e montaxes de elementos simples consonte o procedemento.
- CA4.4. Verificáronse e mantivéronse os niveis dos lubricantes.
- CA4.5. Recolléronse residuos de acordo coas normas de protección ambiental.
- CA4.6. Rexistráronse as revisións e os controis efectuados para asegurar a trazabilidade das operacións de mantemento.
- CA4.7. Valorouse a importancia de realizar o mantemento de primeiro nivel nos tempos establecidos.
- RA5. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados ás operacións de fresaxe, as medidas e os equipamentos para os prever.
 - CA5.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os útiles, as fresas e os medios de transporte.
 - CA5.2. Operouse coas fresas respectando as normas de seguridade.
 - CA5.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e fresas.
 - CA5.4. Describíronse os elementos de seguridade das fresas (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual que se deben empregar nas operacións de fresaxe (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).
 - CA5.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e fresas coas medidas de seguridade e de protección persoal requiridas.
 - CA5.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de fresaxe.
 - CA5.7. Identificáronse as fontes de contaminación do contorno ambiental.
 - CA5.8. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

1.4.3.2 Contidos básicos

Organización do traballo

- Interpretación do proceso.
- Relación do proceso cos medios e coas fresas.
- Distribución de cargas de traballo.
- Medidas de prevención e de tratamentos de residuos.
- Calidade, normativa e catálogos.
- Planificación das tarefas.
- Valoración da orde e a limpeza durante as fases do proceso.

Preparación de máquinas ferramenta, fresas, equipamentos, útiles e ferramentas

- Elementos e mandos das fresas.

- Preparación das fresas.
- Parámetros de corte.
- Útiles de suxeición de pezas.
- Trazado e marcaxe de pezas.
- Montaxe de pezas, ferramentas, útiles e accesorios de mecanizado en fresas.
- Orde e método na realización das tarefas.

Mecanizado por arranque de labra en fresas

- Funcionamento das fresas.
- Formación da labra en materiais metálicos.
- Útiles de verificación e medición en función da medida ou do aspecto para comprobar.
- Técnicas operativas de arranque de labra en operacións de fresaxe.
- Corrección das desviacións do proceso.
- Actitude ordenada e metódica na realización das tarefas.

Mantemento de máquinas ferramenta e fresas

- Engraxamentos, niveis de líquido e liberación de residuos.
- Técnicas e procedementos para a substitución de elementos simples.
- Plan de mantemento e documentos de rexistro.
- Valoración da orde e a limpeza na execución de tarefas.
- Planificación da actividade.

Prevención de riscos laborais e protección ambiental asociados ás operacións de fresaxe

- Identificación de riscos.
- Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.
- Prevención de riscos laborais nas operacións de fresaxe.
- Sistemas de seguridade aplicados ás fresas.
- Equipamentos de protección individual.
- Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

1.4.4 Unidade formativa 4: fabricación en máquinas ferramenta especiais por arranque de labra

- Código: MP0004_44
- Duración: 92 horas

1.4.4.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Organiza o traballo na execución do mecanizado en máquinas ferramenta especiais, para o que analiza a folla de procesos e elabora a documentación necesaria.

- CA1.1. Identificouse a secuencia de operacións de preparación das máquinas especiais en función das características do proceso.
- CA1.2. Identificáronse as ferramentas, os útiles e o soporte de fixación de pezas.
- CA1.3. Relacionáronse as necesidades de materiais e recursos en cada etapa.
- CA1.4. Establecéronse as medidas de seguridade en cada etapa.
- CA1.5. Determinouse a recollida selectiva de residuos.
- CA1.6. Enumeráronse os equipamentos de protección individual para cada actividade.
- CA1.7. Obtivéronse os indicadores de calidade para ter en conta en cada operación.
- RA2. Prepara máquinas ferramenta especiais, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
 - CA2.1. Seleccionáronse as ferramentas e os útiles en función das características da operación.
 - CA2.2. Describíronse as funcións de máquinas especiais e dos sistemas de fabricación, así como os útiles e os accesorios.
 - CA2.3. Montáronse as ferramentas, os útiles e os accesorios das máquinas especiais e dos sistemas de mecanizado por arranque de labra.
 - CA2.3. Introducíronse na máquina os parámetros do proceso de mecanizado, de acordo coas ferramentas, os útiles de amarre e o material para mecanizar.
 - CA2.4. Montouse a peza sobre os útiles, centrouse e aliñouse coa precisión esixida, aplicando a normativa de seguridade.
 - CA2.5. Mantívose a área de traballo co grao apropiado de orde e limpeza.
 - CA2.6. Actuouse con rapidez en situacións problemáticas.
- RA3. Opera con máquinas ferramenta especiais, tendo en conta a relación entre o seu funcionamento, as condicións do proceso e as características do produto final.
 - CA3.1. Describíronse os xeitos característicos de obter formas por arranque de labra.
 - CA3.2. Describiuse o fenómeno da formación da labra nos materiais metálicos.
 - CA3.3. Aplícase a técnica operativa necesaria para executar o proceso.
 - CA3.4. Obtívose a peza coa calidade requirida.
 - CA3.5. Comprobáronse as características das pezas mecanizadas.
 - CA3.6. Analizáronse as diferenzas entre o proceso definido e o realizado.
 - CA3.7. Discrimínase se as deficiencias se deberon ás ferramentas, ás condicións ou aos parámetros de corte, ás máquinas ou ao material.
 - CA3.8. Corrixíronse as desviacións do proceso actuando sobre a máquina ou a ferramenta.
- RA4. Realiza o mantemento de primeiro nivel das máquinas ferramenta especiais e os seus útiles en relación coa súa funcionalidade.
 - CA4.1. Describíronse as operacións de mantemento de primeiro nivel de ferramentas, máquinas especiais e equipamentos.
 - CA4.2. Localizáronse os elementos sobre os que cumpra actuar.
 - CA4.3. Realizáronse desmontaxes e montaxes de elementos simples consonte o procedemento.
 - CA4.4. Verificáronse e mantivéronse os niveis dos lubricantes.
 - CA4.5. Recolléronse residuos de acordo coas normas de protección ambiental.

- CA4.6. Rexistráronse as revisións e os controis efectuados para asegurar a trazabilidade das operacións de mantemento.
- CA4.7. Valorouse a importancia de realizar o mantemento de primeiro nivel nos tempos establecidos.
- RA5. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados ás operacións con máquinas ferramenta especiais, as medidas e os equipamentos para os prever.
 - CA5.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os útiles, as máquinas especiais e os medios de transporte.
 - CA5.2. Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
 - Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas e máquinas especiais.
 - CA5.3. Describíronse os elementos de seguridade das máquinas especiais (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual que se deben empregar nas operacións de mecanizado (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).
 - CA5.4. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas especiais coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
 - CA5.5. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de mecanizado con este tipo de máquinas.
 - CA5.6. Identificáronse as fontes de contaminación do contorno ambiental.
 - CA5.7. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

1.4.4.2 Contidos básicos

Organización do traballo

- Interpretación do proceso.
- Relación do proceso cos medios e coas máquinas especiais.
- Distribución de cargas de traballo.
- Medidas de prevención e de tratamentos de residuos.
- Calidade, normativa e catálogos.
- Planificación das tarefas.
- Valoración da orde e a limpeza durante as fases do proceso.

Preparación de máquinas ferramenta especiais, equipamentos, útiles e ferramentas

- Elementos e mandos das máquinas especiais.
- Preparación de máquinas especiais por arranque de labra.
- Parámetros de corte.
- Útiles de suxeición de pezas.
- Trazado e marcaxe de pezas.
- Montaxe de pezas, ferramentas, útiles e accesorios de mecanizado.

- Orde e método na realización das tarefas.

Mecanizado por procedementos especiais.

- Funcionamento das máquinas especiais.
- Formación da labra en materiais metálicos.
- Útiles de verificación e medición en función da medida ou do aspecto para comprobar.
- Técnicas operativas de arranque de labra.
- Corrección das desviacións do proceso.
- Actitude ordenada e metódica na realización das tarefas.

Mantemento de máquinas ferramenta especiais

- Engraxamentos, niveis de líquido e liberación de residuos.
- Técnicas e procedementos para a substitución de elementos simples.
- Plan de mantemento e documentos de rexistro.
- Valoración da orde e a limpeza na execución de tarefas.
- Planificación da actividade.

Prevenición de riscos laborais e protección ambiental asociados ás operacións de mecanizados especiais

- Identificación de riscos.
- Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.
- Prevenición de riscos laborais nas operacións de mecanizado por procedementos especiais.
- Sistemas de seguridade aplicados ás máquinas que interveñen no proceso de mecanizados especiais.
- Equipamentos de protección individual.
- Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

1.4.5 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de produción de mecanizado e mantemento.

Esta función abrangue aspectos como:

- Preparación e posta a punto de máquinas.
- Execución do mecanizado.
- Mantemento de usuario ou de primeiro nivel.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse no mecanizado por arranque de material con máquinas ferramenta de corte.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais b), d), f), g) e h) do ciclo formativo, e as competencias b), d), f), g) e h) do título.

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

- Fases previas á execución do mecanizado, analizando os sistemas de suxeición en función do tipo de pezas e do mecanizado, e realizando operacións de mantemento.
- Organización e secuenciación das actividades de traballo realizables a partir da análise da folla de procesos.
- Execución de operacións de mecanizado de produtos mecánicos, analizando o proceso e a calidade do produto que se desexe obter. Nestas operacións débense ter en conta actuacións relativas a:
 - Aplicación das medidas de seguridade e dos equipamentos de protección individual na execución operativa.
 - Aplicación de criterios de calidade en cada fase do proceso.
 - Aplicación da normativa de protección ambiental relacionada cos residuos e outros contaminantes, e co seu tratamento.
 - Detección de fallos e desaxustes na execución das fases do proceso mediante a verificación e a valoración do produto obtido.

1.5 Módulo profesional: sistemas automatizados

- Código: MP0005
- Duración: 160 horas

1.5.1 Unidade formativa 1: coñecemento e programación de sistemas automatizados

- Código: MP0005_13
- Duración: 65 horas

1.5.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Especifica as operacións auxiliares de automatización tendo en conta a relación entre os procesos de fabricación e as súas necesidades de alimentación, de transporte, de manipulación e de almacenaxe.
 - CA1.1. Describíronse as técnicas de alimentación, manipulación, transporte e almacenaxe utilizadas nos procesos de fabricación.
 - CA1.2. Interpretouse a información técnica do proceso.
 - CA1.3. Describíronse os medios utilizados para a automatización de alimentación de máquinas (robots, manipuladores, etc.).
 - CA1.4. Explicouse a función de elementos estruturais, cadeas cinemáticas, elementos de control, actuadores (motores, cilindros, etc.) e captadores de información.
 - CA1.5. Elaboráronse diagramas de fluxo de procesos de fabricación.
 - CA1.6. Identificáronse as variables que cumpra controlar en sistemas automatizados (presión, forza, velocidade, etc.).
 - CA1.7. Identificáronse as tecnoloxías de automatización empregadas.
 - CA1.8. Desenvolvéronse as actividades con iniciativa e responsabilidade.
 - CA1.9. Valoráronse as vantaxes dos sistemas automatizados.
- RA2. Desenvolve programas de sistemas automáticos tendo en conta a relación entre o seu funcionamento e as finalidades de cada fase.
 - CA2.1. Identificáronse os elementos que aparezan en esquemas e programas.
 - CA2.2. Representouse graficamente o funcionamento do proceso, utilizando diferentes métodos.
 - CA2.3. Establecéronse as secuencias de movementos de actuadores e manipuladores.
 - CA2.4. Identificáronse as características dos compoñentes utilizando os catálogos técnicos.
 - CA2.5. Relacionáronse as instrucións de programa co control lóxico programable ou robot con operacións ou variables do proceso.
 - CA2.6. Interpretáronse manuais de programación e usuario, de control lóxico programable e robots.
 - CA2.7. Realizáronse simulacións de proceso.
 - CA2.8. Almacenouse o programa de control lóxico programable e robots.

- CA2.9. Aplícase a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.
- CA2.10. Resolvéronse problemas formulados no desenvolvemento da actividade.

1.5.1.2 Contidos básicos

Sistemas automatizados

- Interpretación de esquemas de automatización pneumáticos, hidráulicos e eléctricos, así como as súas combinacións.
- Automatización pneumática.
- Automatización hidráulica.
- Automatización eléctrica e electrónica
- Automatización electropneumohidráulica.
- Controlador lóxico programable.
- Robots e manipuladores.

Programación

- Programación de PLC, robots e manipuladores.
- Linguaxes de programación utilizadas en PLC e robots.
- Planificación da actividade.
- Avaliación de resultados.

1.5.2 Unidade formativa 2: preparación e regulación de sistemas automatizados

- Código: MP0005_23
- Duración: 65 horas

1.5.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Prepara os sistemas auxiliares automatizados, para o que identifica os dispositivos e determina os parámetros de control do proceso.
 - CA1.1. Identificáronse as variables regulables nos sistemas automatizados (forza, presión e velocidade) en relación cos elementos que actúan sobre elas.
 - CA1.2. Describíronse as técnicas de regulación e de verificación das variables.
 - CA1.3. Executouse ordenadamente a montaxe e a desmontaxe de secuencias con actuadores (hidráulicos, pneumáticos e eléctricos), utilizando os medios e os elementos adecuados dun sistema automatizado.
 - CA1.4. Realizáronse conexións de elementos segundo especificacións.
 - CA1.5. Reguláronse as variables para as manobras dun sistema automatizado.
 - CA1.6. Verificáronse as magnitudes das variables cos instrumentos axeitados (manómetros, regras, tacómetros, dinamómetros, etc.).
 - CA1.7. Resolvéronse problemas formulados no desenvolvemento da actividade.

- CA1.8. Aplicáronse normas de prevención de riscos laborais e protección ambiental.
- RA2. Controla a resposta de sistemas automáticos, analizando e axustando os parámetros das variables do sistema.
 - CA2.1. Identificáronse os parámetros das variables e as súas unidades de medida.
 - CA2.2. Medíronse as magnitudes das variables ante as solicitudes dun sistema automático.
 - CA2.3. Comparáronse os valores obtidos coas especificacións.
 - CA2.4. Verificáronse as traxectorias dos elementos móbiles.
 - CA2.5. Reguláronse os elementos de control para que o proceso se desenvolva dentro das tolerancias dadas.
 - CA2.6. Relacionouse a correcta regulación dos sistemas automatizados coa eficiencia do proceso global.
 - CA2.7. Aplicáronse normas de prevención de riscos laborais e protección ambiental.

1.5.2.2 Contidos básicos

Preparación de sistemas automatizados

- Axuste de máquinas.
- Posta a punto de equipamentos.
- Riscos laborais e ambientais asociados á preparación de máquinas.

Regulación e control

- Regulación de sistemas automatizados.
- Elementos de regulación: pneumáticos, hidráulicos e eléctricos.
- Parámetros de control: velocidade, percorrido e tempo.
- Procedementos para efectuar as medicións.
- Ferramentas e útiles para a regulación dos elementos.
- Prevención de riscos laborais na manipulación de sistemas automáticos.
- Protección ambiental na manipulación de sistemas automáticos.

1.5.3 Unidade formativa 3: mantemento de sistemas automatizados

- Código: MP0005_33
- Duración: 30 horas

1.5.3.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Realiza o mantemento de primeiro nivel dos sistemas automatizados en relación coa funcionalidade do sistema.
 - CA1.1. Describíronse as operacións de mantemento de primeiro nivel de ferramentas, máquinas e equipamentos.
 - CA1.2. Localizáronse os elementos sobre os que cumpra actuar.

- CA1.3. Realizáronse desmontaxes e montaxes de elementos simples consonte o procedemento.
- CA1.4. Verificáronse e mantivéronse os niveis dos lubricantes.
- CA1.5. Recolléronse residuos de acordo coas normas de protección ambiental.
- CA1.6. Rexistráronse as revisións e os controis efectuados para asegurar a trazabilidade das operacións de mantemento.
- CA1.7. Valorouse a importancia de realizar o mantemento de primeiro nivel nos tempos establecidos.
- CA1.8. Resolvéronse problemas formulados no desenvolvemento da súa actividade.

1.5.3.2 Contidos básicos

Mantemento de instalacións auxiliares de fabricación automatizada

- Engraxamentos, niveis de líquido e liberación de residuos.
- Técnicas e procedementos para a substitución de elementos simples.
- Plan de mantemento e documentos de rexistro.
- Prevención de riscos laborais e protección do medio no mantemento de máquinas.
- Planificación da actividade.

1.5.4 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de produción de mecanizado de sistemas automatizados.

Esta función abrangue aspectos como:

- Programación de autómatas programables (PLC).
- Regulación e control de sistemas de automatización.

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 procedementos especiais.
- Mecanizado por conformado térmico e mecánico.
- Mecanizado por corte térmico e mecánico.

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

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

- Operacións de mantemento dos sistemas auxiliares que interveñen no proceso.
- Automatización dos procesos de produción, analizando a constitución e o funcionamento dos sistemas mecánicos, eléctricos, pneumáticos e hidráulicos utilizados.
- Adaptación de programas de control de sistemas automáticos sinxelos en función dos requisitos e das variables do proceso.
- Posta en marcha do proceso automático requirido, montando os elementos que interveñen, e regulando e controlando a resposta do sistema, con respecto polos espazos de seguridade e uso dos equipamentos de protección individual.

1.6 Módulo profesional: metroloxía e ensaios

- Código: MP0006
- Duración: 123 horas

1.6.1 Unidade formativa 1: metroloxía e calibraxe

- Código: MP0006_12
- Duración: 73 horas

1.6.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Prepara instrumentos e equipamentos de verificación, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
 - CA1.1. Describíronse conceptos relacionados coa metroloxía: apreciación, incerteza, calibraxe, metroloxía, trazabilidade, repetibilidade, etc.
 - CA1.2. Describíronse as condicións de temperatura, humidade e limpeza que deben cumprir as pezas para medir e os equipamentos de medición, para proceder ao seu control.
 - CA1.3. Comprobase que a temperatura, a humidade e a limpeza dos equipamentos, das instalacións e das pezas cumpran os requisitos establecidos no procedemento de verificación.
 - CA1.4. Comprobase a calibraxe do instrumento de medida.
 - CA1.5. Describíronse as características construtivas e os principios de funcionamento dos equipamentos.
 - CA1.6. Valorouse a necesidade dun traballo ordenado e metódico na preparación dos equipamentos.
 - CA1.7. Realizáronse as operacións de limpeza e mantemento necesarias para o seu correcto funcionamento.
- RA2. Controla dimensións, xeometrías e superficies de produtos, para o que calcula as medidas e compara os resultados coas especificacións do produto.
 - CA2.1. Identificáronse os instrumentos de medida, a magnitude que controlan, o seu campo de aplicación e a súa precisión.
 - CA2.2. Seleccionouse o instrumento de medición ou verificación en función da comprobación que se queira realizar.
 - CA2.3. Describíronse as técnicas de medición utilizadas en medicións dimensionais, xeométricas e superficiais.
 - CA2.4. Describiuse o funcionamento dos útiles de medición.
 - CA2.5. Identificáronse os tipos de erros que inflúen nunha medida e as causas que os orixinan (instrumentos de medida, ambiente e persoal operador).
 - CA2.6. Montáronse as pezas para verificar segundo o procedemento establecido.
 - CA2.7. Aplicáronse técnicas e procedementos de medición de parámetros dimensionais, xeométricos e superficiais.
 - CA2.8. Rexistráronse as medidas obtidas nas fichas de toma de datos ou no gráfico de control.

- CA2.9. Identificáronse os valores de referencia e as súas tolerancias.
- RA3. Detecta desviacións en procesos automáticos, analizando e interpretando os gráficos de control de procesos.
 - CA3.1. Relacionouse coas intervencións de axuste do proceso o concepto de capacidade de proceso e os índices que o avalían.
 - CA3.2. Realizáronse gráficos ou histogramas representativos das variacións dimensionais de cotas críticas verificadas.
 - CA3.3. Interpretáronse as alarmas ou os criterios de valoración dos gráficos de control empregados.
 - CA3.4. Calculáronse, segundo o procedemento establecido, os índices de capacidade de proceso dunha serie de mostras medidas, con especificacións técnicas e valores coñecidos.
 - CA3.5. Diferenciáronse os tipos de gráficos en función da súa aplicación.
 - CA3.6. Explicouse o valor de límite de control.
- RA4. Actúa consonte procedementos e normas de calidade asociadas ás competencias do perfil profesional, en relación cos sistemas e os modelos de calidade.
 - CA4.1. Explicáronse as características dos sistemas e dos modelos de calidade que afecten ao proceso tecnolóxico deste perfil profesional.
 - CA4.2. Describíronse os elementos da infraestrutura da calidade e, dentro desta, a figura dos laboratorios de calibraxe.
 - CA4.3. Identificáronse as normas e os procedementos afíns ao proceso de fabricación ou control.
 - CA4.4. Describíronse as actividades que cumpra realizar para manter os sistemas ou os modelos de calidade, nos procesos de fabricación asociados ás competencias desta figura profesional.
 - CA4.5. Formalizáronse os documentos asociados ao proceso.
 - CA4.6. Valorouse a influencia das normas de calidade no conxunto do proceso.

1.6.1.2 Contidos básicos

Preparación de pezas e medios para a verificación

- Preparación de pezas para a súa medición e a súa verificación.
- Condicións para realizar as medicións.
- Calibraxe.
- Rigor na preparación.

Verificación dimensional

- Medición dimensional, xeométrica e superficial.
- Metroloxía.
- Instrumentación metrolóxica.
- Erros típicos na medición.
- Rexistro de medidas.
- Fichas de toma de datos.

- Rigor na obtención de valores.

Control de procesos automáticos

- Interpretación de gráficos de control de proceso.
- Gráficos estadísticos de control de variables e atributos.
- Concepto de capacidade do proceso e índices que o valoran.
- Criterios de interpretación de gráficos de control.
- Interese por dar solucións técnicas ante a aparición de problemas.

Intervención nos sistemas e nos modelos de xestión da calidade aplicados á verificación e á calibraxe

- Formalización dos rexistros de calidade.
- Conceptos fundamentais dos sistemas de xestión de calidade.
- Elementos da infraestrutura da calidade: normalización, certificación, calibraxe, ensaios, inspección e acreditación.
- Normas aplicables ao proceso inherente a esta figura profesional.
- Iniciativa persoal para achegar ideas e acordar procedementos.

1.6.2 Unidade formativa 2: ensaios destrutivos e non destrutivos

- Código: MP0006_22
- Duración: 50 horas

1.6.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Prepara instrumentos e equipamentos de ensaios destrutivos e non destrutivos, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
 - CA1.1. Descríbóronse conceptos relacionados cos ensaios destrutivos e non destrutivos.
 - CA1.2. Descríbóronse as condicións de temperatura, humidade e limpeza que deben cumprir as pezas para medir e os equipamentos de medición, para proceder ao seu control.
 - CA1.3. Comprobase que a temperatura, a humidade e a limpeza dos equipamentos, das instalacións e das pezas cumpran os requisitos establecidos no procedemento de verificación.
 - CA1.4. Comprobase a calibraxe do instrumento de medida.
 - CA1.5. Descríbóronse as características construtivas e os principios de funcionamento dos equipamentos.
 - CA1.6. Valorouse a necesidade dun traballo ordenado e metódico na preparación dos equipamentos.
 - CA1.7. Realizáronse as operacións de limpeza e mantemento necesarias para o seu correcto funcionamento.
- RA2. Controla características e propiedades do produto fabricado, para o que calcula o valor do parámetro e compara os resultados coas especificacións do produto.

- CA2.1. Describíronse os esforzos que pode sufrir un material: tracción, compresión, flexión, torsión e cortadura.
- CA2.1. Describíronse as principais propiedades mecánicas dos materiais.
- CA2.2. Describíronse os ensaios destrutivos de tracción, compresión, dureza, resiliencia, fatiga, flexión e pregado.
- CA2.3. Describíronse os ensaios non destrutivos de inspección visual, líquidos penetrantes, radiografías, ultrasóns, partículas magnéticas e correntes inducidas.
- CA2.4. Describíronse as máquinas e os instrumentos empregados nos ensaios destrutivos e non destrutivos, así como o procedemento.
- CA2.5. Relacionáronse os ensaios destrutivos e non destrutivos coas características que controlan.
- CA2.6. Explicáronse os erros máis característicos que se dan nos equipamentos e nas máquinas que se empregan nos ensaios, así como o xeito de os corrixir.
- CA2.7. Preparáronse e acondicionáronse as materias e as probetas necesarias para a execución dos ensaios.
- CA2.8. Executáronse algúns dos ensaios e obtivéronse os resultados coa precisión requirida.
- CA2.9. Interpretáronse os resultados obtidos e rexistráronse nos documentos de calidade.
- CA2.10. Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e as de protección ambiental.
- RA3. Actúa consonte procedementos e normas de calidade asociadas ás competencias do perfil profesional, en relación cos sistemas e os modelos de calidade.
 - CA3.1. Explicáronse as características dos sistemas e dos modelos de calidade que afecten ao proceso tecnolóxico deste perfil profesional.
 - CA3.2. Describíronse os elementos da infraestrutura da calidade e, dentro desta, a figura dos laboratorios de ensaios.
 - CA3.3. Identificáronse as normas e os procedementos afíns ao proceso de fabricación ou control.
 - CA3.4. Describíronse as actividades que cumpra realizar para manter os sistemas ou os modelos de calidade, nos procesos de fabricación asociados ás competencias desta figura profesional.
 - CA3.5. Formalizáronse os documentos asociados ao proceso.
 - CA3.6. Valorouse a influencia das normas de calidade no conxunto do proceso.

1.6.2.2 Contidos básicos

Preparación de pezas e medios para a realización de ensaios

- Preparación de pezas para o seu ensaio.
- Condicións para realizar os ensaios.
- Calibraxe.
- Rigor na preparación.

Control de características do produto

- Ensaio non destrutivo (END): inspección visual, líquidos penetrantes, radiografías, ultrasóns, partículas magnéticas e correntes inducidas.
- Ensaio destrutivo (ED): de tracción, compresión, dureza, resiliencia, fatiga, flexión e pregado.
- Realización de ensaios.
- Equipamentos utilizados nos ensaios.
- Calibraxe e axuste de equipamentos de ensaios destrutivos e non destrutivos.

Intervención nos sistemas e nos modelos de xestión da calidade aplicados aos ensaios destrutivos e non destrutivos

- Formalización dos rexistros de calidade.
- Conceptos fundamentais dos sistemas de xestión de calidade.
- Normas aplicables ao proceso inherente a esta figura profesional.
- Iniciativa persoal para achegar ideas e acordar procedementos.

1.6.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de produción de calidade no mecanizado.

Esta función abrangue aspectos como:

- Verificación das características do produto.
- Mantemento de instrumentos e equipamentos de medida e verificación.

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 procedementos especiais.
- Mecanizado por conformado térmico e mecánico.
- Mecanizado por corte térmico e mecánico.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais e), f), e i) do ciclo formativo, e a competencia e) do título.

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

- Calibraxe e mantemento dos instrumentos de verificación e dos equipamentos de ensaios.
- Aplicación dos procedementos de verificación e medida, realizando cálculos para a obtención das medidas dimensionais.
- Realización de ensaios para a determinación das propiedades dos produtos ou para o control das súas características.

1.7 Módulo profesional: interpretación gráfica

- Código: MP0007
- Duración: 133 horas

1.7.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Determina a forma e as dimensións dos produtos para construír, interpretando a simboloxía representada nos planos de fabricación.
 - CA1.1. Recoñecéronse os sistemas de representación gráfica.
 - CA1.2. Describíronse os formatos de planos empregados en fabricación mecánica e explicáronse as súas partes: marxes, cadros de rotulaxe, e sinais de centrxaxe e de orientación.
 - CA1.3. Interpretouse o significado das liñas representadas no plano (arestas, eixes, auxiliares, etc.) e a relación entre elas (espazamento, orde de prioridade, etc.).
 - CA1.4. Describíronse as escalas gráficas e as escalas normalizadas empregadas en fabricación mecánica.
 - CA1.5. Interpretouse a forma do obxecto representado nas vistas ou nos sistemas de representación gráfica.
 - CA1.6. Identificáronse as seccións e os cortes representados nos planos.
 - CA1.7. Interpretáronse as dimensións do obxecto representado e identificáronse os sistemas de acotación.
 - CA1.8. Interpretáronse as vistas, as seccións e os detalles dos planos, e determinouse a información contida nestes.
 - CA1.9. Caracterizáronse as formas normalizadas do obxecto representado: roscas, soldaduras, entalladuras, etc.
 - CA1.10. Identificáronse os termos en idiomas estranxeiros dos elementos normalizados.
 - CA1.11. Interpretáronse os planos de conxunto e os despezos empregados na industria, así como a designación dos elementos normalizados na listaxe de pezas.
- RA2. Identifica os compoñentes dos produtos representados nos planos, determina as tolerancias de forma e dimensións, e outras características de cada elemento que integra o produto, e analiza e interpreta a información técnica contida nos planos de fabricación.
 - CA2.1. Identificáronse os elementos normalizados que formen parte do conxunto.
 - CA2.2. Describíronse os tipos de axustes en relación coas tolerancias dimensionais.
 - CA2.3. Interpretáronse as tolerancias dimensionais, xeométricas e superficiais de fabricación dos obxectos representados.
 - CA2.4. Identificáronse os materiais do obxecto representado.
 - CA2.5. Identificáronse os tratamentos térmicos e superficiais do obxecto representado.
 - CA2.6. Determináronse os elementos de unión.
 - CA2.7. Valorouse a influencia dos datos determinados na calidade do produto final.
- RA3. Realiza esbozos de útiles e ferramentas para a execución dos procesos, e define as solucións construtivas en cada caso.

- CA3.1. Seleccionouse o sistema de representación gráfica máis acaído para representar a solución construtiva.
- CA3.2. Preparáronse os instrumentos de representación e os soportes necesarios para a realización dos esbozos, tanto de forma manual como empregando ferramentas de CAD.
- CA3.3. Realizouse manualmente o esbozo da solución construtiva dos útiles e das ferramentas, segundo as normas de representación gráfica.
- CA3.4. Realizáronse representacións gráficas da solución construtiva dos útiles e das ferramentas segundo as normas de representación gráfica, utilizando programas CAD.
- CA3.5. Representouse no esbozo a forma, as dimensións (cotas e tolerancias dimensionais, xeométricas e superficiais), os tratamentos, os elementos normalizados e os materiais.
- CA3.6. Realizouse un esbozo completo de xeito que permita o desenvolvemento e a construción dos útiles.
- CA3.7. Propuxéronse melloras dos útiles e das ferramentas dispoñibles.
- RA4. Interpreta esquemas de automatización de máquinas e equipamentos, e identifica os elementos representados en planos de instalacións pneumáticas, hidráulicas, eléctricas, programables e non programables.
 - CA4.1. Interpretouse a simboloxía utilizada para representar elementos electrónicos, eléctricos, hidráulicos e pneumáticos.
 - CA4.2. Relacionáronse os compoñentes utilizados en automatización cos símbolos do esquema da instalación.
 - CA4.3. Identificáronse as referencias comerciais dos compoñentes da instalación e localizáronse os compoñentes nos catálogos de provedores ou en programas informáticos especializados.
 - CA4.4. Identificáronse os valores de funcionamento da instalación e as súas tolerancias.
 - CA4.5. Identificáronse as conexións e as etiquetas de conexión da instalación.
 - CA4.6. Identificáronse os mandos de regulación do sistema.

1.7.2 Contidos básicos

Determinación de formas e dimensións representadas en planos de fabricación

- Interpretación de planos de fabricación.
- Normas de debuxo industrial.
- Planos de conxunto e despezamento.
- Vistas.
- Cortes e seccións.
- Acotación.
- Manexo de programas CAD.
- Representación de formas normalizadas: chavetas, roscas, guías, soldaduras, etc.
- Interpretación de planos de fabricación en idiomas estranxeiros.

Identificación de tolerancias de dimensiones e formas, e outras características

- Interpretación dos símbolos utilizados en planos de fabricación.
- Representación de tolerancias dimensionais, xeométricas e superficiais.
- Representación de elementos de unión.
- Representación de materiais.
- Representación de tratamentos térmicos, termoquímicos e electroquímicos.

Esbozamento de útiles e ferramentas

- Técnicas de esbozamento a man alzada.
- Esbozamento a man alzada de solucións construtivas de ferramentas e útiles para procesos de fabricación.
- Esbozamento con programas de CAD de solucións construtivas de ferramentas e útiles para procesos de fabricación.

Interpretación de esquemas de automatización

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

1.7.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de produción en fabricación mecánica.

A formación do módulo contribúe a alcanzar o obxectivo xeral a) e a competencia a) do título.

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

- Interpretación de información gráfica e técnica incluída nos planos de conxunto ou de fabricación, en esquemas de automatización, en catálogos comerciais e en calquera outro soporte que inclúa representacións gráficas.
- Proposta de solucións construtivas de elementos de suxeición e pequenos útiles representados mediante esbozo.

1.8 Módulo profesional: formación e orientación laboral

- Código: MP0008
- Duración: 107 horas

1.8.1 Unidade formativa 1: prevención de riscos laborais

- Código: MP0008_12
- Duración: 45 horas

1.8.1.1 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 protección da saúde no sector de mecanizado industrial.
 - 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 mecanizado industrial.
 - CA2.1. Determináronse as condicións de traballo con significación para a prevención nos contornos de traballo relacionados co perfil profesional de técnico en mecanizado.
 - 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 en mecanizado.
 - CA2.4. Identificáronse as situacións de risco máis habituais nos contornos de traballo das persoas coa titulación de técnico en mecanizado.
 - 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 en mecanizado.
- 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 en mecanizado.
 - 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.

1.8.1.2 Contidos básicos

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.

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 de mecanizado industrial 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 mecanizado industrial.

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.

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.

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

- Código: MP0008_22
- Duración: 62 horas

1.8.2.1 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 en mecanizado 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 en mecanizado.
 - 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. Valórouse 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 esixencias 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 en mecanizado.
 - 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 en mecanizado.
 - 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.

1.8.2.2 Contidos básicos

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 de mecanizado industrial 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.

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 en mecanizado.
- 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.

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.

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 en mecanizado.
- Oportunidades de aprendizaxe e emprego en Europa.
- Itinerarios formativos relacionados coa titulación de técnico en mecanizado.
- Definición e análise do sector profesional do título de técnico en mecanizado.
- Proceso de toma de decisións.
- Proceso de procura de emprego no sector de actividade.
- Técnicas e instrumentos de procura de emprego.

1.8.3 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 mecanizado industrial.

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

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 de mecanizado industrial.

- 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 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 de mecanizado industrial a través do manexo da normativa laboral, dos contratos máis comunmente utilizados e do convenio colectivo de aplicación no sector de mecanizado industrial.
- 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 esixe a disposición de medios informáticos con conexión a internet e que polo menos dúas sesións de traballo semanais sexan consecutivas.

1.9 Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora

- Código: MP0009
- Duración: 53 horas

1.9.1 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 fabricación 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 de 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 de 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 con 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 incorporan 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 de 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 esixidos 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 relacionadas con 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.

1.9.2 Contidos básicos

Iniciativa emprendedora

- Innovación e desenvolvemento económico. Principais características da innovación na actividade de fabricación mecánica (materiais, tecnoloxía, organización da produción, etc.).
- A cultura emprendedora na Unión Europea, en España e en Galicia.
- Factores clave das persoas emprendedoras: iniciativa, creatividade, formación, responsabilidade e colaboración.
- A actuación das persoas emprendedoras no sector de fabricación 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 de fabricación mecánica.

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 empresaria. 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.

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.

Función administrativa

- Análise das necesidades de investimento e das fontes de financiamento dunha pequena e dunha mediana empresa no sector de 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.

1.9.3 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 l) e m) do ciclo formativo e as competencias i), m) e n) do título.

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 industrias transformadoras do metal, 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 industrial relacionado cos procesos de mecanizado.
- Utilización de programas de xestión administrativa e financeira para pequenas e medianas empresas do sector.
- Realización dun proxecto empresarial relacionado coa actividade de mecanizado-compuesto 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 incluíra 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 previsional e o balance previsional, 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 esixe a disposición de medios informáticos con conexión a internet e que polo menos dúas sesións de traballo sexan consecutivas.

1.10 Sen contido

1.11 Módulo profesional: formación en centros de trabajo

- Código: MP0010
- Duración: 410 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 obtidos.
 - CA1.1. Identificouse a estrutura organizativa da empresa e as funcións de cada área.
 - CA1.2. Identificáronse os elementos que constitúen a rede loxística da empresa: provedores, clientela, sistemas de produción, almacenaxe, 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 e os tipos de clientela e de provedores coa súa 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 consonte as características do posto de traballo e os procedementos establecidos na empresa.
 - CA2.1. Recoñeceuse e xustificouse:
 - Disposición persoal e temporal que necesite o posto de traballo.
 - Actitudes persoais (puntualidade, empatía, etc.) e profesionais (orde, limpeza e seguridade necesarias para o posto de traballo, responsabilidade, etc.)
 - Requisitos actitudinais ante a prevención de riscos na actividade profesional e as medidas de protección persoal.
 - 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 do persoal profesional.
 - CA2.2. Identificáronse as normas de prevención de riscos laborais que cumpra aplicar na actividade profesional, e os aspectos fundamentais da lei de prevención de riscos laborais.

- CA2.3. Aplicáronse os equipamentos de protección individual segundo os riscos da actividade profesional e as normas da empresa.
- CA2.4. Mantívose unha actitude clara de respecto polo medio nas actividades desenvolvidas, e aplicáronse as normas internas e externas vinculadas.
- CA2.5. Mantivéronse organizados, limpos e libres de obstáculos o posto de traballo e a área correspondente ao desenvolvemento da actividade.
- CA2.6. Interpretáronse e cumpríronse as instrucións recibidas, e responsabilizouse do traballo asignado.
- CA2.7. Estableceuse unha comunicación e unha relación eficaz coa persoa responsable en cada situación e cos membros do seu equipo, e mantívose un trato fluído e correcto.
- CA2.8. Coordinouse co resto do equipo e informou de calquera cambio, necesidade salientable ou imprevisto.
- CA2.9. Valorouse a importancia da súa actividade e a adaptación aos cambios de tarefas asignadas no desenvolvemento dos procesos produtivos da empresa, integrándose nas novas funcións.
- CA2.10. Comprometeuse responsablemente na aplicación das normas e dos procedementos no desenvolvemento de calquera actividade ou tarefa.
- RA3. Define o procedemento do traballo de mecanizado que vaia realizar, interpretando as especificacións técnicas e describindo as fases, as operacións e os medios necesarios.
 - CA3.1. Interpretáronse na documentación os parámetros e as especificacións do proceso.
 - CA3.2. Identificáronse os equipamentos, as ferramentas e os medios auxiliares necesarios para o desenvolvemento do proceso.
 - CA3.3. Definíronse as fases do proceso.
 - CA3.4. Calculáronse os parámetros de mecanizado.
 - CA3.5. Seleccionáronse as ferramentas e os útiles en función do tipo de material, da calidade que se persiga e dos medios dispoñibles.
 - CA3.6. Estimáronse os custos relacionados cos tempos de mecanizado.
 - CA3.7. Identificouse a normativa de prevención de riscos.
- RA4. Prepara máquinas e sistemas montando e axustando as ferramentas, os útiles, as pezas e os equipamentos, segundo procedementos establecidos e con aplicación da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.
 - CA4.1. Realizouse o mantemento de usuario das máquinas e dos equipamentos segundo instrucións e procedementos establecidos.
 - CA4.2. Seleccionáronse as ferramentas e os útiles necesarios consonte as especificacións do proceso que se vaia desenvolver.
 - CA4.3. Verificouse o adecuado estado das ferramentas e dos útiles para a realización das operacións indicadas no procedemento.
 - CA4.4. Montáronse ferramentas e útiles, e comprobouse a precisión da súa centraxe e da súa aliñación.
 - CA4.5. Montouse e amarrouse a peza tendo en conta a súa forma, as súas dimensións e o proceso de mecanizado.
 - CA4.6. Adaptáronse programas de CNC, robots ou manipuladores partindo do proceso de mecanizado establecido.

- CA4.7. Adoptáronse as medidas estipuladas relativas á prevención de riscos e á protección ambiental no desenvolvemento das fases de preparación.
- RA5. Realiza operacións de mecanizado segundo especificacións de fabricación, aplicando a normativa de prevención de riscos laborais e protección ambiental.
 - CA5.1. Axustáronse as ferramentas e os útiles para realizar as operacións de mecanizado.
 - CA5.2. Fixáronse os parámetros de mecanizado en función da máquina, o proceso, o material da peza e a ferramenta utilizada.
 - CA5.3. Executáronse as operacións de mecanizado segundo procedementos establecidos e con aplicación da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.
 - CA5.4. Comprobouse que o desgaste da ferramenta se atope dentro dos límites establecidos.
 - CA5.5. Corrixíronse as desviacións do proceso actuando sobre el, ou comunicáronse as incidencias.
 - CA5.6. Controlouse o correcto funcionamento dos sistemas auxiliares de evacuación e transporte de residuos e de refrixerantes.
 - CA5.7. Adoptáronse as medidas estipuladas relativas á prevención de riscos e á protección ambiental no desenvolvemento da fase de mecanizado.
 - CA5.8. Realizáronse as operacións de limpeza e mantemento de máquinas, útiles e accesorios para os deixar en estado óptimo de operatividade.
- RA6. Verifica dimensións e características de pezas fabricadas, seguindo as instrucións establecidas no plan de control.
 - CA6.1. Seleccionáronse os instrumentos de medición consonte as especificacións técnicas do produto.
 - CA6.2. Comprobouse a calibraxe dos instrumentos de verificación.
 - CA6.3. Verificáronse os produtos segundo procedementos establecidos nas normas.
 - CA6.4. Realizouse a verificación seguindo as instrucións contidas na documentación técnica e nas pautas de control.
 - CA6.5. Formalizáronse os partes de control.

Este módulo profesional contribúe a completar as competencias propias deste título que se alcanzaron 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	30 %
Laboratorio de ensaios	120	90	5 %
Taller de automatismos	90	60	10 %
Aula-taller de CNC	90	60	20 %
Taller de mecanizado	300	240	25 %
Taller de mecanizados especiais	250	200	10 %
Almacén demecanizado	30	30	100 %

- 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

Espazo formativo	Equipamento
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aula polivalente 	<ul style="list-style-type: none"> – Computadores instalados en rede, canón de proxección e acceso a internet. – Impresora/plotter A2.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laboratorio de ensaios 	<ul style="list-style-type: none"> – Instrumentos de medición directa e indirecta. – Xogos de bloques patrón. – Máquina de medición por coordenadas. – Máquina universal de ensaios. – Durómetro. – Rugosímetro. – Ultrasóns. – Equipamento de ensaios para líquidos penetrantes. – Equipamento de ensaios para partículas magnéticas.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taller de automatismos 	<ul style="list-style-type: none"> – Computadores instalados en rede, canón de proxección e acceso a internet. – Software de simulación da automatización.

	<ul style="list-style-type: none"> - Adestradores de electropneumática (paneis e elementos). - Adestradores de electrohidráulica (paneis e elementos). - Robots. - Manipuladores. - PLC.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aula-taller de CNC 	<ul style="list-style-type: none"> - Computadores instalados en rede, canón de proxección e acceso a internet. - Software de simulación CNC. - Software de simulación CAD/CAM. - Torno de control numérico. - Centro de mecanizado de control numérico. - Equipamento de preaxuste de ferramentas.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taller de mecanizado 	<ul style="list-style-type: none"> - Trades. - Serra de cinta. - Tornos paralelos convencionais. - Fresas universais. - Torno paralelo CNC. - Fresa CNC. - Centro de mecanizado de alta velocidade. - Electroesmeriladora de columna.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taller de mecanizados especiais 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

3. Anexo III

A) Especialidades do profesorado con atribución docente nos módulos profesionais do ciclo formativo de mecanizado

Módulo profesional	Especialidade do profesorado	Corpo
<ul style="list-style-type: none"> MP0001. Procesos de mecanizado 	Organización e proxectos de fabricación mecánica	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
<ul style="list-style-type: none"> MP0002. Mecanizado por control numérico 	Mecanizado e mantemento de máquinas	Profesorado técnico de formación profesional.
<ul style="list-style-type: none"> MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte e conformación, e por procesos especiais 	Mecanizado e mantemento de máquinas	Profesorado técnico de formación profesional.
<ul style="list-style-type: none"> MP0004. Fabricación por arranque de labra 	Mecanizado e mantemento de máquinas	Profesorado técnico de formación profesional.
<ul style="list-style-type: none"> MP0005. Sistemas automatizados 	Mecanizado e mantemento de máquinas	Profesorado técnico de formación profesional.
<ul style="list-style-type: none"> MP0006. Metroloxía e ensaios 	Organización e proxectos de fabricación mecánica	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
	Análise e química industrial	
<ul style="list-style-type: none"> MP0007. Interpretación gráfica 	Organización e proxectos de fabricación mecánica	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
<ul style="list-style-type: none"> MP0008. Formación e orientación laboral 	Formación e orientación laboral	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
<ul style="list-style-type: none"> MP0009. Empresa e iniciativa emprendedora. 	Formación e orientación laboral	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.

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.
	Organización e proxectos de fabricación mecánica	<ul style="list-style-type: none"> Enxeñeiro/a técnico/a industrial (todas as especialidades). Enxeñeiro/a técnico/a de minas (todas as especialidades). Enxeñeiro/a técnico/a en deseño Industrial. Enxeñeiro/a técnico/a aeronáutico/a, especialidade en aeronaves, e especialidade en equipamentos e materiais aeroespaciais. Enxeñeiro/a técnico/a naval (todas as 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.

		<ul style="list-style-type: none"> – Diplomado/a en máquinas navais.
	Análise e química industrial	<ul style="list-style-type: none"> – Enxeñeiro/a técnico/a industrial, especialidade en química industrial.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Profesorado técnico de formación profesional 	Mecanizado e mantemento de máquinas	<ul style="list-style-type: none"> – Técnico/a superior en produción por mecanizado. – Técnico/a especialista en montaxe e construción de maquinaria. – Técnico/a especialista en micromecánica de máquinas ferramenta. – Técnico/a especialista en micromecánica de instrumentos. – Técnico/a especialista instrumentista en sistemas de medida. – Técnico/a especialista en útiles e montaxes mecánicas. – Técnico/a especialista mecánico/a de armas. – Técnico/a especialista en fabricación mecánica. – Técnico/a especialista en máquinas ferramenta. – Técnico/a especialista en matrizaría e moldes. – Técnico/a especialista en control de calidade. – Técnico/a especialista en micromecánica e relojaría.

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

Módulos profesionais	Titulacións
<ul style="list-style-type: none"> ▪ MP0001. Procesos de mecanizado. ▪ MP0007. Interpretación gráfica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enxeñeiro/a industrial e enxeñeiro/a técnico/a industrial (todas as especialidades). ▪ Enxeñeiro/a de minas e enxeñeiro/a técnico/a de minas (todas as especialidades). ▪ Enxeñeiro/a técnico/a en deseño industrial. ▪ Enxeñeiro/a aeronáutico/a. ▪ Enxeñeiro/a técnico/a aeronáutico/a, especialidade en aeronaves, especialidade en equipamentos e materiais aeroespaciais, e especialidade en aeromotores. ▪ Enxeñeiro/a naval e enxeñeiro/a técnico/a naval (todas as especialidades). ▪ Licenciado/a e diplomado/a en máquinas navais.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ MP0006. Metroloxía e ensaios. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enxeñeiro/a industrial e enxeñeiro/a técnico/a industrial (todas as especialidades). ▪ Enxeñeiro/a de minas e enxeñeiro/a técnico/a de minas (todas as especialidades). ▪ Enxeñeiro/a técnico/a en deseño industrial. ▪ Enxeñeiro/a aeronáutico/a. ▪ Enxeñeiro/a técnico/a aeronáutico/a, especialidade en aeronaves, especialidade en equipamentos e materiais aeroespaciais, e especialidade en aeromotores. ▪ Enxeñeiro/a naval e oceánico/a (todas as especialidades). ▪ Enxeñeiro/a técnico/a naval (todas as especialidades). ▪ Licenciado/a e diplomado/a en máquinas navais. ▪ Licenciado/a en química. ▪ Enxeñeiro/a químico/a.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ MP0002. Mecanizado por control numérico. ▪ MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte e conformado, e por procesos especiais. ▪ MP0004. Fabricación por arranque de labra. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enxeñeiro/a industrial e enxeñeiro/a técnico/a industrial (todas as especialidades). ▪ Enxeñeiro/a de minas e enxeñeiro/a técnico/a de minas (todas as especialidades).

<ul style="list-style-type: none"> ▪ MP0005. Sistemas automatizados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enxeñeiro/a técnico/a en deseño industrial. ▪ Enxeñeiro/a aeronáutico/a. ▪ Enxeñeiro/a técnico/a aeronáutico/a, especialidade en aeronaves, especialidade en equipamentos e materiais aeroespaciais, e especialidade en aeromotores. ▪ Enxeñeiro/a naval e oceánico/a (todas as especialidades). ▪ Enxeñeiro/a técnico/a naval (todas as especialidades). ▪ Licenciado/a e diplomado/a en máquinas navais. ▪ Técnico/a superior en produción por mecanizado. ▪ Técnico/a especialista en montaxe e construción de maquinaria. ▪ Técnico/a especialista en micromecánica de máquinas ferramenta. ▪ Técnico/a especialista en micromecánica de instrumentos. ▪ Técnico/a especialista instrumentista en sistemas de medida. ▪ Técnico/a especialista en útiles e montaxes mecánicas. ▪ Técnico/a especialista mecánico/a de armas. ▪ Técnico/a especialista en fabricación mecánica. ▪ Técnico/a especialista en máquinas ferramenta. ▪ Técnico/a especialista en control de calidade.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ MP0008. Formación e orientación laboral. ▪ MP0009. Empresa e iniciativa emprendedora. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Licenciado/a en dereito. ▪ Licenciado/a en administración e dirección de empresas. ▪ Licenciado/a en ciencias actuariais e financeiras. ▪ Licenciado/a en ciencias políticas e da Administración. ▪ Licenciado/a en ciencias do traballo. ▪ Licenciado/a en economía. ▪ Licenciado/a en psicoloxía. ▪ Licenciado/a en socioloxía. ▪ Enxeñeiro/a en organización industrial. ▪ Diplomado/a en ciencias empresariais. ▪ Diplomado/a en relacións laborais. ▪ Diplomado/a en educación social. ▪ Diplomado/a en traballo social. ▪ Diplomado/a en xestión e Administración pública.

4. Anexo IV

Validacións entre módulos profesionais establecidos no título de técnico en mecanizado ao abeiro da Lei orgánica 1/1990, e os establecidos no título de técnico en mecanizado ao abeiro da Lei orgánica 2/2006

Módulos profesionais do ciclo formativo (LOXSE): Mecanizado	Módulos profesionais do ciclo formativo (LOE): Mecanizado
<ul style="list-style-type: none">Procedementos de mecanizado.	<ul style="list-style-type: none">MP0001. Procesos de mecanizado.MP0007. Interpretación gráfica.
<ul style="list-style-type: none">Preparación e programación de máquinas de fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none">MP0002. Mecanizado por control numérico.
<ul style="list-style-type: none">Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none">MP0005. Sistemas automatizados.
<ul style="list-style-type: none">Fabricación por arranque de labra.	<ul style="list-style-type: none">MP0004. Fabricación por arranque de labra.
<ul style="list-style-type: none">Fabricación por abrasión, conformado e procedementos especiais.	<ul style="list-style-type: none">MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte e conformado, e por procesos especiais.
<ul style="list-style-type: none">Control das características do produto mecanizado.	<ul style="list-style-type: none">MP0006. Metroloxía e ensaios.
<ul style="list-style-type: none">Administración, xestión e comercialización na pequena empresa.	<ul style="list-style-type: none">MP0009. Empresa e iniciativa emprendedora.
<ul style="list-style-type: none">Formación en centro de traballo.	<ul style="list-style-type: none">MP0010. 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"> UC0089_2: Determinar os procesos de mecanizado por arranque de labra. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0001. Procesos de mecanizado.
<ul style="list-style-type: none"> UC0092_2: Determinar os procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0001. Procesos de mecanizado.
<ul style="list-style-type: none"> UC0095_2: Determinar os procesos de mecanizado por corte e conformado. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0001. Procesos de mecanizado.
<ul style="list-style-type: none"> UC0090_2: Preparar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por arranque de labra. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0005. Sistemas automatizados.
<ul style="list-style-type: none"> UC0093_2: Preparar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0005. Sistemas automatizados.
<ul style="list-style-type: none"> UC0096_2: Preparar e programar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por corte e conformado. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0005. Sistemas automatizados.
<ul style="list-style-type: none"> UC0091_2: Mecanizar os produtos por arranque de labra. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0004. Fabricación por arranque de labra.
<ul style="list-style-type: none"> UC0094_2: Mecanizar os produtos por abrasión, electroerosión e procedementos especiais. UC0097_2: Mecanizar os produtos por corte, conformado e procedementos especiais afíns. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte e conformado, e por procesos especiais
<ul style="list-style-type: none"> UC0090_2: Preparar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por arranque de labra. UC0091_2: Mecanizar os produtos por arranque de labra. UC0093_2: Preparar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais. UC0094_2: Mecanizar os produtos por abrasión, electroerosión e procedementos especiais. UC0096_2: Preparar e programar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por corte e conformado. UC0097_2: Mecanizar os produtos por corte, conformado e procedementos especiais afíns. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0002. Mecanizado por control numérico.

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"> MP0001. Procesos de mecanizado. MP0007. Interpretación gráfica. 	<ul style="list-style-type: none"> UC0089_2: Determinar os procesos de mecanizado por arranque de labra. UC0092_2: Determinar os procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais. UC0095_2: Determinar os procesos de mecanizado por corte e conformado.
<ul style="list-style-type: none"> MP0002. Mecanizado por control numérico. 	<ul style="list-style-type: none"> UC0090_2: Preparar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por arranque de labra.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ MP0005. Sistemas automatizados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UC0093_2: Preparar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por abrasión, electroerosión e procedementos especiais.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte e conformado, e por procesos especiais. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UC0096_2: Preparar e programar máquinas e sistemas para proceder ao mecanizado por corte e conformado. ▪ UC0094_2: Mecanizar os produtos por abrasión, electroerosión e procedementos especiais. ▪ UC0097_2: Mecanizar os produtos por corte, conformado e procedementos especiais afíns
<ul style="list-style-type: none"> ▪ MP0004. Fabricación por arranque de labra. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UC0091_2: Mecanizar os produtos por arranque de labra.

6. Anexo VI

Organización dos módulos profesionais do ciclo formativo para o réxime ordinario

Curso	Módulo	Duración	Especialidade do profesorado
1º	▪ MP0001. Procesos de mecanizado	160	Organización e proxectos de fabricación mecánica
1º	▪ MP0004. Fabricación por arranque de labra	400	Mecanizado e mantemento de máquinas
1º	▪ MP0005. Sistemas automatizados	160	Mecanizado e mantemento de máquinas
1º	▪ MP0007. Interpretación gráfica	133	Organización e proxectos de fabricación mecánica
1º	▪ MP0008. Formación e orientación laboral.	107	Formación e orientación laboral
Total 1º (FCE)		960	
2º	▪ MP0002. Mecanizado por control numérico	314	Mecanizado e mantemento de máquinas
2º	▪ MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte e conformado, e por procesos especiais.	140	Mecanizado e mantemento de máquinas
2º	▪ MP0006. Metroloxía e ensaios	123	Organización e proxectos de fabricación mecánica Análise e química industrial
2º	▪ MP0009. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación e orientación laboral
Total 2º (FCE)		630	
2º	▪ MP0010. Formación en centros de traballo.	410	

7. Anexo VII

Organización dos módulos profesionais en unidades formativas de menor duración

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
<ul style="list-style-type: none"> MP0002. Mecanizado por control numérico 	<ul style="list-style-type: none"> MP0002_12. Programación e organización do proceso. 	120
	<ul style="list-style-type: none"> MP0002_22. Preparación e mecanizado en máquinas de control numérico. 	194
<ul style="list-style-type: none"> MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte e conformado, e por procesos especiais. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0003_14. Fabricación por abrasión. 	50
	<ul style="list-style-type: none"> MP0003_24. Fabricación por electroerosión. 	30
	<ul style="list-style-type: none"> MP0003_34. Fabricación por corte e conformado. 	30
	<ul style="list-style-type: none"> MP0003_44. Fabricación por procedementos especiais 	30
<ul style="list-style-type: none"> MP0004. Fabricación por arranque de labra 	<ul style="list-style-type: none"> MP0004_14. Serraxe, cepillado, tradeado e operacións manuais por arranque de labra. 	45
	<ul style="list-style-type: none"> MP0004_24. Torneamento por arranque de labra. 	120
	<ul style="list-style-type: none"> MP0004_34. Fresaxe por arranque de labra. 	143
	<ul style="list-style-type: none"> MP0004_44. Fabricación en máquinas ferramenta especiais por arranque de labra. 	92
<ul style="list-style-type: none"> MP0005. Sistemas automatizados 	<ul style="list-style-type: none"> MP0005_13. Coñecemento e programación de sistemas automatizados. 	65
	<ul style="list-style-type: none"> MP0005_23. Preparación e regulación de sistemas automatizados. 	65
	<ul style="list-style-type: none"> MP0005_33. Mantemento de sistemas automatizados. 	30
<ul style="list-style-type: none"> MP0006. Metroloxía e ensaios 	<ul style="list-style-type: none"> MP0006_12. Metroloxía e calibre. 	73
	<ul style="list-style-type: none"> MP0006_22. Ensaos destrutivos e non destrutivos. 	50
<ul style="list-style-type: none"> MP0008. Formación e orientación laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> MP0008_12. Prevención de riscos laborais. 	45
	<ul style="list-style-type: none"> MP0008_22. Equipos de traballo, dereito do traballo e da seguridade social e procura de emprego 	62