

## I. DISPOSICIÓNS XERAIS

### CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

*Decreto 39/2010, do 4 de marzo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica.*

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

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

A devandita lei establece que a Administración xeral do Estado, de conformidade co que se dispón no artigo 149.1.30 e 7º da Constitución española, e logo da consulta ao Consello Xeral de Formación Profesional, determinará os títulos de formación profesional e os certificados de profesionalidade que constituirán as ofertas de formación profesional referidas ao Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais, creado polo Real decreto 1128/2003, do 5 de setembro, e modificado polo Real decreto 1416/2005, do 25 de novembro, cuxos contidos poderán ampliar as administracións educativas no ámbito das súas competencias.

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

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

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

O Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo, estableceu no seu capítulo II a estrutura dos títulos de formación

profesional, tomando como base o Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais, as directrices fixadas pola Unión Europea e outros aspectos de interese social.

No seu capítulo IV, dedicado á definición do currículo polas administracións educativas en desenvolvemento do artigo 6.3º 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 1687/2007, do 14 de decembro, polo que se establece o título de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica e as súas correspondentes ensinanzas mínimas, e de acordo co seu artigo 10.2º, correspóndelle á Consellería de Educación e Ordenación Universitaria establecer o currículo correspondente no ámbito da Comunidade Autónoma de Galicia.

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

Para estes efectos, 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 modalidades e as materias de bacharelato que facilitan a conexión co ciclo formativo, as validacións, exencións e equivalencias, e a información sobre os requisitos necesarios, segundo a lexislación vixente para o exercicio profesional, cando proceda.

O currículo que se establece neste 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 establécense unha serie de contidos de tipo conceptual, procedementa e actitudinal redactados de xeito integrado, que han proporcionar o soporte de información e destreza precisos para lograr as competencias profesionais, persoais e sociais propias do perfil do título.

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

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

A formación relativa á prevención de riscos laborais dentro do módulo de formación e orientación laboral aumenta a empregabilidade do alumnado que supere estas ensinanzas e facilita a súa incorporación ao mundo do traballo.

De acordo co artigo 9º.2 do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, establécense 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 persoa titular da Consellería 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 catro de marzo de dous mil dez,

## DISPOÑO:

### CAPÍTULO I

#### DISPOSICIÓNS XERAIS

##### Artigo 1º.-*Obxecto.*

Este decreto establece o currículo que será de aplicación na Comunidade Autónoma de Galicia para as ensinanzas de formación profesional relativas ao título de técnico superior en programación da

produción en fabricación mecánica, determinado polo Real decreto 1687/2007, do 14 de decembro.

### CAPÍTULO II

#### IDENTIFICACIÓN DO TÍTULO, PERFIL PROFESIONAL, CONTORNO PROFESIONAL E PROSPECTIVA DO TÍTULO NO SECTOR OU NOS SECTORES

##### Artigo 2º.-*Identificación.*

O título de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica identifícase polos seguintes elementos:

-Denominación: programación da produción en fabricación mecánica.

-Nivel: formación profesional de grao superior.

-Duración: 2.000 horas.

-Familia profesional: fabricación mecánica.

-Referente europeo: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada da Educación).

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

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

##### Artigo 4º.-*Competencia xeral.*

A competencia xeral deste título consiste en planificar, programar e controlar a fabricación por mecanización e a montaxe de bens de equipamento, partindo da documentación do proceso e das especificacións dos produtos que se fabriquen, asegurando a calidade da xestión e dos produtos, así como a supervisión dos sistemas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

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

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

a) Determinar os procesos de mecanización, interpretando a información técnica incluída en planos, normas de fabricación e catálogos.

b) Elaborar os procedementos de montaxe de bens de equipamento a partir da interpretación da información técnica incluída en planos, normas de fabricación e catálogos.

c) Supervisar a programación e a posta a punto das máquinas de control numérico, robots e manipuladores para a mecanización, para asegurar o cumprimento das normativas de calidade, prevención de riscos laborais e protección ambiental.

d) Programar a produción utilizando técnicas e ferramentas de xestión informatizada, controlar o

seu cumprimento e responder a situacións imprevistas, para alcanzar os obxectivos establecidos.

e) Determinar o aprovisionamento necesario, co fin de garantir a subministración no momento adecuado, así como reaccionar ante as continxencias e resolver os conflitos xurdidos no aprovisionamento.

f) Asegurar que os procesos de fabricación se axusten aos procedementos establecidos, mediante a supervisión e o control do seu desenvolvemento, e resolver posibles continxencias.

g) Xestionar o mantemento dos recursos da súa área, mediante a planificación, a programación e a verificación do seu cumprimento, en función das cargas de traballo e da necesidade do mantemento.

h) Manter os modelos de xestión e sistemas de calidade, prevención de riscos laborais e protección ambiental, supervisando e auditando o cumprimento de normas, procesos e instrucións, e xestionando o rexistro documental.

i) Organizar, coordinar e potenciar o traballo en equipo dos membros do seu grupo, en función dos requisitos dos procesos produtivos.

j) Potenciar a innovación, a mellora e a adaptación dos membros do equipo aos cambios funcionais ou tecnolóxicos para aumentar a competitividade.

k) Recoñecer as competencias técnicas persoais e sociais do seu equipo e planificar as accións de aprendizaxe para as adecuar ás necesidades requiridas.

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

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

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

Cualificacións profesionais completas incluídas no título:

a) Produción en mecanización, conformación e montaxe mecánica, FME187\_3 (Real decreto 1228/2006, do 27 de outubro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

-UC0593\_3. Definir procesos de mecanización en fabricación mecánica.

-UC0594\_3. Definir procesos de conformación en fabricación mecánica.

-UC0595\_3. Definir procesos de montaxe en fabricación mecánica.

-UC0596\_3. Programar o control numérico computadorizado (CNC) en máquinas ou sistemas de mecanización e conformación mecánica.

-UC0591\_3. Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica.

-UC0592\_3. Supervisar a produción en fabricación mecánica.

b) Xestión da produción en fabricación mecánica, FME356\_3. (Real decreto 1699/2007, do 14 de decembro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

-UC1267\_3. Programar e controlar a produción en fabricación mecánica.

-UC1268\_3. Aprovisionar os procesos produtivos de fabricación mecánica.

*Artigo 7º.-Contorno profesional.*

1. Esta figura profesional exerce a súa actividade en 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 seguintes:

-Técnico/a en mecánica.

-Encargado/a de instalacións de procesamento de metais.

-Encargado/a de operadores de máquinas para traballar metais.

-Encargado/a de montadores.

-Programador/a de CNC.

-Programador/a de sistemas automatizados en fabricación mecánica.

-Programador/a da produción.

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

1. O perfil profesional deste título evoluciona cara a unha maior integración, na pequena e mediana empresa, dos sistemas de xestión relacionados coa calidade, a prevención de riscos laborais e a protección ambiental, complementado coa xestión de recursos e de persoas desde o coñecemento das tecnoloxías e dos procesos de fabricación, para alcanzar un alto grao de competitividade nun sector moi globalizado.

2. Un aspecto importante deste perfil será a intervención na cadea de subministración tratando aspectos relacionados con provedores e clientes en todas as súas vertentes tecnolóxicas, relacionais e económicas.

3. A xestión e a produción vense favorecidas polo desenvolvemento de aplicacións informáticas que facilitan o control e a toma de decisións para manter un alto índice de produtividade, o que fai que este persoal teña a necesidade de capacidades relaciona-

das coa adaptación de solucións de software de xestión, nomeadamente na pequena empresa.

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

5. A evolución tecnolóxica está a consolidarse cara á integración e a automatización dos procesos, e é cada vez máis frecuente a mecanización de alta velocidade e a de alto rendemento (combinación de procesos), polo que se requirirán competencias técnicas máis polivalentes.

6. A flexibilidade na produción ha ser unha constante para se adaptar ás exigencias do mercado, e ha requirir desta figura profesional capacidades asociadas á preparación de sistemas de fabricación e o dominio de tecnoloxías de programación CAM, PLC e robots, ademais do control de sistemas automáticos de tecnoloxías pneumáticas, hidráulicas e eléctricas, ou as súas combinacións.

### CAPÍTULO III

#### ENSINANZAS DO CICLO FORMATIVO E PARÁMETROS BÁSICOS DE CONTEXTO

#### Artigo 9º.-*Obxectivos xerais.*

Os obxectivos xerais deste ciclo formativo son os seguintes:

a) Interpretar a información contida nos planos de fabricación e de conxunto, analizando o seu contido segundo normas de representación gráfica, para determinar o proceso de mecanización.

b) Analizar as necesidades operativas na execución das fases e as operacións de mecanización, para distribuír en planta os recursos necesarios no desenvolvemento do proceso.

c) Analizar as necesidades operativas na execución das fases e as operacións de montaxe, para distribuír en planta os recursos necesarios no desenvolvemento do proceso.

d) Interpretar a listaxe de instrucións de programas, tendo en conta as relacións entre as súas características e os requisitos do proceso, para supervisar a programación e a posta a punto de máquinas-ferramentas de CNC, robot e manipuladores.

e) Recoñecer e aplicar ferramentas e programas informáticos de xestión para programar a produción.

f) Recoñecer e aplicar técnicas de xestión, analizando o desenvolvemento dos procesos para determinar o aprovisionamento necesario de materiais e ferramentas aos postos de traballo.

g) Identificar e valorar as continxencias que se poidan presentar no desenvolvemento dos procesos, analizar as súas causas e tomar decisións para resolver os problemas que orixinan.

h) Interpretar os plans de mantemento dos medios de produción en relación coa aplicación de técnicas de xestión, para supervisar o seu desenvolvemento e a súa aplicación.

i) Analizar os sistemas de calidade, prevención de riscos laborais e protección ambiental, e identificar as accións necesarias para manter os modelos de xestión e os sistemas de calidade, de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

j) Determinar posibles combinacións de actuacións de traballo en equipo, e valorar con responsabilidade a súa incidencia na produtividade, para cumprir os obxectivos de produción.

k) Identificar novas competencias analizando os cambios tecnolóxicos e organizativos, logo de determinar e planificar as actuacións necesarias para as conseguir.

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

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

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

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

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

#### Artigo 10º.-*Módulos profesionais.*

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

-MP0002. Mecanización por control numérico.

-MP0007. Interpretación gráfica.

-MP0160. Definición de procesos de mecanización, conformación e montaxe.

-MP0161. Fabricación asistida por computador (CAM).

-MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.

-MP0163. Programación da produción.

-MP0164. Execución de procesos de fabricación.

-MP0165. Xestión da calidade, prevención de riscos laborais e protección ambiental.

-MP0166. Verificación de produtos.

-MP0167. Proxecto de fabricación de produtos mecánicos.

-MP0168. Formación e orientación laboral.

-MP0169. Empresa e iniciativa emprendedora.

-MP0170. Formación en centros de traballo.

Artigo 11º.-*Espazos e equipamentos.*

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

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

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

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

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

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

Artigo 12º.-*Profesorado.*

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

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

3. As titulacións requiridas para a impartición dos módulos profesionais que formen o título, para o profesorado dos centros de titularidade privada ou de

titularidade pública doutras administracións distintas das educativas, concréntanse no anexo III C) deste decreto.

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

-Que as ensinanzas conducentes ás titulacións citadas engloben os obxectivos dos módulos profesionais.

-Que se acredite mediante certificación unha experiencia laboral de, polo menos, tres anos no sector vinculado á familia profesional, realizando actividades produtivas en empresas relacionadas implícitamente cos resultados de aprendizaxe.

#### CAPÍTULO IV

ACCESOS E VINCULACIÓN A OUTROS ESTUDOS, E CORRESPONDENCIA DE MÓDULOS PROFESIONAIS COAS UNIDADES DE COMPETENCIA

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

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

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

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

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

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

Artigo 15º.-*Validacións e exencións.*

1. As validacións de módulos profesionais dos títulos de formación profesional establecidos ao abeiro da Lei orgánica 1/1990, do 3 de outubro, de ordenación xeral do sistema educativo, cos módulos profesionais dos títulos establecidos ao abeiro da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, recóllense no anexo IV deste 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 45.2º do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, quen superara o módulo profesional de formación e orientación laboral, ou o módulo profe-

sional 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 ditos 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 45.3º do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, que se acredite polo menos un ano de experiencia laboral e se posúa o certificado de técnico en prevención de riscos laborais, nivel básico, expedido consonte o disposto no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento dos servizos de prevención.

4. De acordo co establecido no artigo 49 do Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, poderán 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 dito artigo.

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

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

2. A correspondencia dos módulos profesionais que forman as ensinanzas deste título coas unidades de competencia para a súa acreditación queda determinada no anexo V B) deste decreto.

#### CAPÍTULO V

##### ORGANIZACIÓN DA IMPARTICIÓN

*Artigo 17º.-Distribución horaria.*

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

*Artigo 18º.-Unidades formativas.*

1. De acordo co artigo 9.2º 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.

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

*Artigo 19º.-Módulo de proxecto.*

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

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

#### *Disposicións adicionais*

*Primeira.-Oferta nas modalidades semipresencial e a distancia deste 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. Os títulos que se relacionan deseguido terán os mesmos efectos profesionais e académicos que o título de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica, establecido no Real decreto 1387/2007, do 14 de decembro, cuxo currículo para Galicia se desenvolve neste decreto:

-Título de técnico especialista en montaxe e construción de maquinaria (metal), da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

-Título de técnico especialista en micromecánica de máquinas ferramenta (metal), da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

-Título de técnico especialista en micromecánica de instrumentos (metal), da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

-Título de técnico especialista instrumentista en sistemas de medida (metal), da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

-Título de técnico especialista en útiles e montaxes mecánicas (metal), da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

-Título de técnico especialista mecánico/a de armas (metal), da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

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

-Título de técnico especialista en máquinas ferramenta (metal), da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

-Título de técnico especialista en matrizaría e mol-des (metal), da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

-Título de técnico especialista en control de calidade (metal), da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

-Título de técnico especialista en micromecánica e relojaría (metal), da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

-Título de técnico superior en produción por mecanización, establecido polo Real decreto 2417/1994, do 16 de decembro.

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

*Terceira.-Regulación do exercicio da profesión.*

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

2. Así mesmo, as equivalencias de titulacións académicas establecidas no punto 1 da disposición adicional segunda deste decreto 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 neste decreto deberán ter en conta o principio de «deseño para todos». Para tal

efecto, han recoller as medidas necesarias co fin de que o alumnado poida conseguir a competencia xeral do título, expresada a través das competencias profesionais, persoais e sociais, así como os resultados de aprendizaxe de cada un dos módulos profesionais.

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

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

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

*Sexta.-Desenvolvemento do currículo.*

1. O currículo establecido neste decreto require un posterior desenvolvemento a través das programacións didácticas elaboradas polo equipo docente do ciclo formativo. Estas programacións concretarán e adaptarán 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 desenvolverán o presente currículo de acordo co establecido no artigo 11 do Decreto 124/2007, do 28 de xuño, polo que se regula o uso e a promoción do galego no sistema educativo.

*Disposición transitoria*

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

A autorización concedida aos centros educativos de titularidade privada para impartir as ensinanzas do título ao que se fai referencia no artigo 1.2º do Real decreto 1687/2007, do 14 de decembro, polo que se establece o título de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica, entenderase referida ás ensinanzas reguladas neste decreto.

*Disposición derogatoria*

*Única.-Derrogación de normas.*

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

*Disposicións derradeiras*

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

1. No curso 2009-2010 implantarase o primeiro curso polo réxime ordinario e deixará de impartirse o primeiro curso das ensinanzas do título ao que se fai referencia no artigo 1.2º do Real decreto 1687/2007,

do 14 de decembro, polo que se establece o título de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica.

2. No curso 2010-2011 implantarase o segundo curso polo réxime ordinario e deixará de impartirse o segundo curso das ensinanzas do título ao cal se fai referencia no artigo 1.2º do Real decreto 1687/2007, do 14 de decembro, polo que se establece o título de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica.

3. No curso 2009-2010 implantaranse as ensinanzas reguladas neste decreto polo réxime para as persoas adultas.

Segunda.-*Desenvolvemento normativo.*

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

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

Terceira.-*Entrada en vigor.*

Este decreto entrará en vigor aos vinte días da súa publicación no *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, catro de marzo de dous mil dez.

Alberto Núñez Feijóo  
Presidente

Jesús Vázquez Abad  
Conselleiro de Educación e Ordenación  
Universitaria

## 1. ANEXO I

### Módulos profesionais

1.1. Módulo profesional: mecanización por control numérico.

\*Equivalencia en créditos ECTS: 10.

\*Código: MP0002.

\*Duración: 262 horas.

1.1.1. Unidade formativa 1: programación e organización do proceso.

\*Código: MP0002\_12.

\*Duración: 100 horas.

1.1.1.1. 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 mecanización asistido por computador (CAM) para que o proceso se desenvolva no menor tempo posible.

-CA1.9. Verificouse o programa simulando a mecanización 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 da mecanización, 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.

1.1.1.2. Contidos básicos.

BC1. 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.

BC2. 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.

1.1.2. Unidade formativa 2: preparación e mecanización en máquinas de control numérico.

\*Código: MP0002\_22.

\*Duración: 162 horas.

1.1.2.1. 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 mecanización, 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. Comprobase 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.

1.1.2.2. Contidos básicos.

BC1. Preparación de máquinas de control numérico.

\*Manexo e uso de máquinas de control numérico.

\*Amarradura de pezas e ferramentas.

\*Montaxe de pezas e ferramentas.

\*Axuste de ferramentas.

\*Axuste dos parámetros de mecanización.

\*Utilización de manuais da máquina.

\*Aplicación da normativa de prevención de riscos laborais.

\*Aplicación da normativa de protección ambiental.

BC2. Control de procesos de mecanización.

\*Execución de operacións de mecanización en máquinas ferramenta de control numérico.

\*Emprego de útiles de verificación e control.

\*Corrección das desviacións das pezas mecanizadas.

\*Identificación e resolución de problemas.

1.1.3. Orientacións pedagóxicas.

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

Esta función abrangue aspectos como:

-Preparación de máquinas.

-Producción de produtos de mecanización.

-Control do proceso de mecanización.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

-Mecanización por arranque de material con máquinas ferramenta de corte, así como por abrasión, por electroerosión e por procesos especiais.

-Mecanización por conformación térmica e mecánica.

-Mecanización por corte térmico e mecánico.

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

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 da mecanización e da adaptación e carga do programa propio da máquina.

-Execución do programa de mecanización para obter a primeira peza e axuste requirido en función dos resultados.

1.2. Módulo profesional: interpretación gráfica.

\*Equivalencia en créditos ECTS: 7.

\*Código: MP0007.

\*Duración: 133 horas.

1.2.1. 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. Recoñécéronse 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 cotas.

-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 axustamentos 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. Seleccioneuse 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) dos obxectos representados.

métricas 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.

#### 1.2.2. Contidos básicos.

BC1. 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.

\*Cotas.

\*Manexo de programas CAD.

\*Representación de formas normalizadas: chaves, roscas, guías, soldaduras, etc.

\*Interpretación de planos de fabricación en idiomas estranxeiros.

BC2. Identificación de tolerancias de dimensións 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.

BC3. 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.

BC4. Interpretación de esquemas de automatización.

\*Identificación de compoñentes en esquemas pneumáticos, hidráulicos, eléctricos e programables.

\*Simboloxía de elementos pneumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos e programables.

\*Simboloxía de conexións entre compoñentes.

\*Etiquetas de conexións.

#### 1.2.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de produción en construcións metálicas.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b) e c) e a competencia a).

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.

1.3. Módulo profesional: definición de procesos de mecanización, conformación e montaxe.

\*Equivalencia en créditos ECTS: 10.

\*Código: MP0160.

\*Duración: 213 horas.

1.3.1. Unidade formativa 1: selección dos materiais e os tratamentos térmicos.

\*Código: MP0160\_12.

\*Duración: 55 horas.

1.3.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Analiza as propiedades dos materiais metálicos e non metálicos utilizados nos procesos de fabricación mecánica, e determina a maneira en que se modifican estas propiedades.

-CA1.1. Identificáronse as principais propiedades físicas dos materiais (densidade, puntos de fusión e calor específica) en relación cos procesos de fabricación mecánica.

-CA1.2. Identificáronse as principais propiedades químicas dos materiais (resistencia á corrosión e ao ataque químico ou electroquímico) en relación cos procesos de fabricación mecánica.

-CA1.3. Identificáronse as principais propiedades mecánicas dos materiais (dureza, tracción, resiliencia, elasticidade e fatiga) en relación cos procesos de fabricación.

-CA1.4. Identificáronse as principais propiedades de manufactura e tecnolóxicas dos materiais (maquinabilidade, ductilidade, maleabilidade, temperabilidade e fundibilidade) en relación cos procesos de fabricación mecánica.

-CA1.5. Relacionáronse entre si propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas, e determínouse a influencia dunhas sobre os valores das outras.

\*RA2. Determina os materiais necesarios para a fabricación por procesos de mecanización e conformación, tendo en conta a relación entre as súas características e as especificacións do produto que se obteña.

-CA2.1. Interpretouse a información contida nas especificacións do produto para fabricar.

-CA2.2. Identificáronse materiais comerciais, as súas formas, as súas dimensións, as súas designacións e os seus códigos ou marcas.

-CA2.3. Analizáronse os materiais e os produtos mecánicos dispoñibles no mercado e as súas aplicacións para o seu uso, segundo as especificacións solicitadas.

-CA2.4. Identificáronse as condicións máis favorables de mecanización e conformación dos materiais.

-CA2.5. Seleccionáronse os materiais para cada aplicación e o estado en que se vaian utilizar.

-CA2.6. Identificouse o estado (laminado, forxa, fundición, recocemento, temperamento, etc.) do material que se deba mecanizar ou conformar.

-CA2.7. Identificáronse os riscos inherentes á manipulación de materiais e de evacuación de residuos.

-CA2.8. Aplicáronse normas de protección ambiental na selección de materiais.

\*RA3. Analiza o diagrama de equilibrio de aliaxes metálicas binarias e determina as condicións do proceso en función das características metalúrxicas do produto final.

-CA3.1. Identificáronse as estruturas cristalinas dos materiais.

-CA3.2. Identificáronse os factores que inflúen nas transformacións metalúrxicas (compoñentes, porcentaxes, tempo e temperatura) e que forman parte dos diagramas de equilibrio.

-CA3.3. Relacionáronse as aliaxes metálicas coas transformacións que se producen nos procesos de fabricación mecánica.

-CA3.4. Determináronse os constituíntes (ferrita, martensita, perlita, etc.) e as súas concentracións dunha aliaxe Fe-C, consonte as características do produto final e das temperaturas de transformación.

\*RA4. Analiza as transformacións producidas por tratamentos térmicos, termoquímicos e superficiais en relación coas propiedades mecánicas das pezas.

-CA4.1. Interpretouse a información contida nas especificacións do produto para fabricar.

-CA4.2. Clasificáronse os tratamentos (térmicos, termoquímicos e superficiais) en relación coa súa aplicación.

-CA4.3. Relacionáronse as características fisicoquímicas e tecnolóxicas dunha peza coas transformacións que se producen nos tratamentos.

-CA4.4. Interpretáronse os gráficos que relacionan as variables nas transformacións en estado sólido.

-CA4.5. Estableceuse a preparación de superficies tendo en conta o tratamento que se aplique e as características do produto final.

-CA4.6. Determinouse o recubrimento máis acaído tendo en conta a aplicación que vaia ter o produto final.

-CA4.7. Identificáronse os riscos e as normas de protección ambiental aplicables aos tratamentos.

1.3.1.2. Contidos básicos.

BC1. Propiedades dos materiais.

\*Propiedades físicas dos materiais: densidade, puntos de fusión, calor específica, etc.

\*Propiedades químicas dos materiais: resistencia á oxidación, á corrosión, etc.

\*Propiedades mecánicas dos materiais: dureza, tracción, resiliencia, elasticidade, fatiga, etc.

\*Propiedades de manufactura e tecnolóxicas dos materiais: maquinabilidade, ductilidade, maleabilidade, temperabilidade, fundibilidade, etc.

## BC2. Selección de materiais.

\*Tipos de materiais metálicos e non metálicos utilizados en mecanización e conformación. Formas comerciais.

\*Materiais normalizados: designación, clasificación, propiedades técnicas e codificación.

\*Características mecánicas e tecnolóxicas dos materiais e dos elementos comerciais.

\*Estados de acabado.

\*Comportamento dos materiais nos procesos de mecanización.

\*Conservación e almacenaxe dos materiais.

\*Selección racional e eficaz dos materiais. Influencia ambiental.

## BC3. Diagramas de equilibrio de aliaxes.

\*Estrutura cristalina.

\*Aliaxes binarias.

\*Factores de influencia nas transformacións metalúrxicas.

\*Aliaxe Fe-C: constituíntes e características.

\*Outras aliaxes: lixeiras, pesadas, etc.

## BC4. Tratamentos térmicos.

\*Influencia dos tratamentos térmicos e superficiais nas fases dos procesos de mecanización e conformación.

\*Temperaturas críticas. Diagramas de equilibrio. Diagrama de fases. Regra de fases de Gibbs. Diagrama Fe-C.

\*Diagramas TTT e TEC.

\*Temperabilidade. Curvas de dureza (curvas U).

\*Tratamentos térmicos: revenimento, recocemento, normalización, temperamento, etc.

\*Tratamentos termomecánicos: ausforming, isofforming, laminación controlada, etc.

\*Tratamentos termoquímicos: cementación, nitruración, carbonitruración, etc.

\*Tratamentos térmicos superficiais: temperamento por indución e á chama.

\*Recubrimientos superficiais: metalizacións, químicos, inmersión en quente, electroquímicos, pavonados, pinturas, vernices, etc.

\*Tratamentos superficiais modernos: plasma, láser, HVOF, etc.

\*Preparación de superficies: decapaxe, desengramado, areamento, granallamento, etc.

1.3.2. Unidade formativa 2: definición de procesos de mecanización, conformación e montaxe.

\*Código: MP0160\_22.

\*Duración: 158 horas.

1.3.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Determina procesos de mecanización por arranque de labra, abrasión, electroerosión e especciais e analiza e xustifica a secuencia e as variables do proceso.

-CA1.1. Identificáronse os procedementos de mecanización que interveñen na fabricación mecánica.

-CA1.2. Determinouse a capacidade da máquina de cada proceso de mecanización.

-CA1.3. Especificáronse os cálculos necesarios de formas, parámetros e puntos de traxectorias de ferramentas para a mecanización de pezas ou compoñentes de mecanismos (roscas, engrenaxes, levas, etc.).

-CA1.4. Relacionáronse as características dimensionais, de forma, materias primas, estado (recoemento, temperamento, fundición, etc.) e relativas á cantidade de unidades para fabricar, cos procedementos de mecanización, coas máquinas, coas ferramentas e cos útiles necesarios para os realizar.

-CA1.5. Elixíronse as ferramentas máis axeitadas aos procesos.

-CA1.6. Descompúxose o proceso de mecanización nas fases e nas operacións necesarias, e determináronse en cada unha as dimensións en bruto do material.

-CA1.7. Especificáronse, para cada fase e para cada operación de mecanización, os medios de traballo, as ferramentas e os útiles de medida e comprobación.

-CA1.8. Especificáronse os parámetros de traballo (velocidade, avance, profundidade de pasada, intensidade de corrente, etc.) que cumpra utilizar en cada operación.

-CA1.9. Relacionáronse os parámetros de traballo coas características dos acabamentos e coa influencia na vida da ferramenta.

-CA1.10. Calculáronse os tempos de cada operación e o tempo unitario como factores para a estimación dos custos de produción.

-CA1.11. Propuxéronse modificacións no deseño do produto que melloren a súa fabricación, a súa calidade e o seu custo, sen mingua da súa funcionalidade.

-CA1.12. Elaborouse e xestionouse a documentación técnica referente ao proceso de mecanización.

-CA1.13. Identificáronse os riscos e as normas de protección ambiental aplicables ao proceso.

\*RA2. Determina procesos de conformación e analiza e xustifica a secuencia e as variables do proceso.

-CA2.1. Identificáronse os procedementos de conformación que interveñen na fabricación mecánica.

-CA2.2. Determinouse a capacidade da máquina de cada proceso de conformación.

-CA2.3. Especificáronse os cálculos necesarios para a conformación de diversos tipos de pezas.

-CA2.4. Relacionáronse as características dimensionais, de forma, materias primas, estado (recoemento, temperamento, fundición, etc.) e relativas á cantidade de unidades para fabricar, cos procedementos de conformación, coas máquinas, coas ferramentas e cos útiles necesarios para os realizar.

-CA2.5. Descompúxose o proceso de conformación nas fases e nas operacións necesarias, e determináronse en cada unha as dimensións en bruto do material.

-CA2.6. Especificáronse, para cada fase e operación de conformación, os medios de traballo, as ferramentas e os útiles de medida e comprobación.

-CA2.7. Especificáronse os parámetros de traballo (velocidade, avance, temperatura, forza, etc.) que cumpra utilizar en cada operación.

-CA2.8. Relacionáronse os parámetros de traballo coas características dos acabamentos e coa influencia na vida da ferramenta.

-CA2.9. Calculáronse os tempos de cada operación e o tempo unitario, como factor para a estimación dos custos de produción.

-CA2.10. Propuxéronse modificacións no deseño do produto que melloren a súa fabricación, a súa calidade e o seu custo, sen mingua da súa funcionalidade.

-CA2.11. Elaborouse e xestionouse adecuadamente a documentación técnica referente ao proceso de conformación.

-CA2.12. Identificáronse os riscos e as normas de protección ambiental aplicables ao proceso.

\*RA3. Determina procesos de montaxe e analiza e xustifica a secuencia e as variables do proceso.

-CA3.1. Analizáronse os materiais e os produtos mecánicos dispoñibles no mercado, considerando as súas propiedades, o seu estado e as súas aplicacións, para o seu uso segundo as especificacións solicitadas.

-CA3.2. Identificáronse os procedementos de montaxe que interveñen na fabricación mecánica.

-CA3.3. Propuxéronse varios procesos de montaxe e xustificouse o máis acaído desde o punto de vista da eficiencia.

-CA3.4. Identificáronse as etapas, as fases e as operacións de montaxe, e describíronse as secuencias de traballo.

-CA3.5. Especificáronse, para cada fase e para cada operación de montaxe, os medios de traballo, as ferramentas e os útiles de medida e comprobación.

-CA3.6. Seleccionouse o medio de transporte e manipulación tendo en conta as características e as cantidades dos produtos para fabricar.

-CA3.7. Determináronse as condicións de traballo (temperatura, forza, par de torsión, etc.) de cada operación.

-CA3.8. Calculáronse e estimáronse os tempos de cada operación e do total da montaxe, para a determinación dos custos de produción.

-CA3.9. Propuxéronse modificacións no deseño do produto que melloren a súa montaxe, a súa calidade e o seu custo, sen mingua da súa funcionalidade.

-CA3.10. Elaborouse e xestionouse adecuadamente a documentación técnica referente ao proceso de montaxe.

-CA3.11. Identificáronse os riscos e as normas de protección ambiental aplicables ao proceso.

\*RA4. Determina os custos de mecanización, conformación e montaxe, e analiza os custos das solucións de fabricación.

-CA4.1. Identificáronse os compoñentes de custo dos procesos de mecanización, conformación e montaxe.

-CA4.2. Determinouse a velocidade de mínimo custo, máximo beneficio ou máxima produción.

-CA4.3. Comprobáronse as solucións da mecanización desde o punto de vista económico.

-CA4.4. Valorouse a influencia no custo da variación dos parámetros da mecanización (velocidade de corte, avance, profundidade de pasada, etc.).

-CA4.5. Relacionouse a calidade da ferramenta co custo por produto.

-CA4.6. Comparáronse as solucións da conformación desde o punto de vista económico.

-CA4.7. Valorouse a influencia no custo da variación dos parámetros da conformación (velocidade, cadencia, temperatura, etc.).

-CA4.8. Valorouse a influencia do custo de manipulación, transporte e almacenaxe sobre o prezo final do produto.

-CA4.9. Comparáronse as solucións de montaxe desde o punto de vista económico.

-CA4.10. Realizouse o orzamento do proceso.

\*RA5. Distribúe en planta as máquinas e os equipamentos, tendo en conta a relación entre a súa disposición física e o proceso de fabricación.

-CA5.1. Identificáronse as superficies necesarias para a localización das máquinas e os equipamentos.

-CA5.2. Interpretáronse as etapas e as fases do proceso.

-CA5.3. Propuxéronse solucións para a distribución dos recursos.

-CA5.4. Determináronse os fluxos de materiais mellorando os percorridos.

-CA5.5. Identificáronse os colos de botella na produción.

-CA5.6. Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental na distribución en planta de máquinas e equipamentos.

#### 1.3.2.2. Contidos básicos.

##### BC1. Procesos de mecanización.

\*Mecanización por arranque de labra, abrasión, electroerosión e especiais: parámetros de mecanización; interrelación.

\*Máquinas ferramenta: descrición e funcionamento.

\*Condições de corte. Fluídos de mecanización.

\*Selección de ferramentas de corte: tipos, materiais e formas comerciais.

\*Cálculos dos parámetros necesarios para mecanizar pezas e mecanismos (roscas, engranaxes, levas, etc.).

\*Capacidade de máquina.

\*Accesorios e útiles.

\*Metroloxía: medición e verificación.

\*Follas de proceso.

\*Cálculo dos tempos de cada operación e do tempo unitario, para a estimación dos custos de produción.

\*Planificación metódica das tarefas con previsión das dificultades e do xeito de as superar.

\*Recoñecemento e valoración das técnicas de organización.

\*AMFE de proceso de mecanización.

##### BC2. Procesos de conformación.

\*Punzonamento, pregamento, cisallaxe, procesamento de chapa, curvaxe e forxa: parámetros de conformación; interrelación.

\*Máquinas para a conformación. Materiais de ferramentas e fluídos de conformación.

\*Selección de ferramentas e útiles: tipos, materiais e formas comerciais.

\*Cálculos dos parámetros necesarios para conformar pezas de distintos tipos.

\*Capacidade de máquina.

\*Defectos e esforzos residuais.

\*Procedementos de medición e verificación utilizados nos procesos de conformación.

\*Accesorios e útiles.

\*Planificación metódica das tarefas, con previsión das dificultades e do xeito de as superar.

\*Cálculo dos tempos de cada operación e do tempo unitario, para a estimación dos custos de produción.

\*Recoñecemento e valoración das técnicas de organización.

\*AMFE de proceso de conformación.

##### BC3. Procesos de montaxe.

\*Ensamblaxe, pegado, etc.

\*Máquinas, accesorios e útiles.

\*Comportamento dos materiais en diversos procesos de montaxe.

\*Influencia dos tratamentos térmicos e superficiais habituais nas fases dos procesos de montaxe.

\*Selección de ferramentas.

\*Elementos normalizados.

\*Medios de transporte e manipulación.

\*Procedementos de medición e verificación utilizados nos procesos de montaxe.

\*Planificación metódica das tarefas, con previsión das dificultades e do xeito de as superar.

\*Cálculo dos tempos de cada operación e do total da montaxe.

\*Recoñecemento e valoración das técnicas de organización.

\*AMFE de procesos de montaxe.

BC4. Valoración de custos de mecanización, conformación e montaxe.

\*Compoñentes do custo.

\*Cálculo e análise de tempos dos procesos de mecanización, conformación e montaxe.

\*Economía da mecanización, conformación e montaxe.

\*Cálculo de custos dos procesos de mecanización, conformación e montaxe.

\*Custos de manipulación, transporte e almacenaxe.

\*Custos de ferramentas. Calidade e produtividade.

\*Consideracións na redución de custos.

\*Elaboración de orzamentos de mecanización, conformación e montaxe.

\*Valoración da diminución do custo na competitividade do proceso.

##### BC5. Distribución en planta.

\*Sistemas de fabricación e montaxe en fabricación mecánica.

\*Manipulación, transporte e almacenaxe no mecanización, na conformación e na montaxe.

\*Tipos de distribución en planta.

\*Distribución en planta dos recursos.

\*Consideracións na distribución en planta para a prevención de riscos laborais e para a protección ambiental.

### 1.3.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de definición de procesos de fabricación.

Esta función abrangue aspectos como:

-Desenvolvemento de procesos de mecanización por arranque de labra, abrasión, electroerosión, etc.

-Desenvolvemento de procesos de conformación, punzonamento, pregamento, procesamento de chapa, forxa, etc.

-Desenvolvemento de procesos de montaxe mecánica, ensamblaxe, pegado, etc.

-Cálculo dos custos de fabricación dos procesos de mecanización, conformación e montaxe.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

-Mecanización con máquinas ferramenta de arranque de labra, de abrasión, electroerosión e especiais, e de corte e conformación (térmica e mecánica).

-Montaxe de conxuntos mecánicos.

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

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

-Identificación e análise das principais etapas, fases e operacións que interveñen nos procesos de fabricación.

-Comportamento dos materiais empregados en fabricación mecánica nos procesos de mecanización, conformación e montaxe, tendo en conta a influencia dos tratamentos térmicos e superficiais.

-Distribución de máquinas, equipamentos e instalacións en planta.

-Desenvolvemento de procesos relacionando máquinas, equipamentos, ferramentas, útiles e sistemas en función do tipo de pezas e do proceso de fabricación.

-Cálculo e análise de tempos e dos custos dos procesos, tendo en conta a calidade do produto para obter e a normativa aplicable á prevención de riscos laborais e á protección ambiental.

1.4. Módulo profesional: fabricación asistida por computador (CAM).

\*Equivalencia en créditos ECTS: 5.

\*Código: MP0161.

\*Duración: 70 horas.

1.4.1. Unidade formativa 1: tratamento de sólidos e superficies, e programación CAM.

\*Código: MP0161\_12.

\*Duración: 30 horas.

1.4.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Modela e modifica a xeometría da peza tendo en conta a interpretación das especificacións do proceso de mecanización e aplicando técnicas de CAD.

-CA1.1. Modeláronse pezas de fabricación mecánica en 3D.

-CA1.2. Importouse a xeometría da peza para modificar nun formato de intercambio acaído para o software de CAD que se vaia empregar.

-CA1.3. Identificáronse as superficies para mecanizar especificadas no proceso.

-CA1.4. Realizouse a manipulación das superficies para asegurar a mecanización (orientación, partición e división).

-CA1.5. Empregáronse as ferramentas de manipulación de superficies e sólidos máis adecuadas para a operación que se realice.

-CA1.6. Debuxouse a xeometría auxiliar necesaria para programar as operacións CAM.

-CA1.7. Organizáronse as novas xeometrías xeradas en capas ou niveis de traballo.

-CA1.8. Xerouse un arquivo informático que conteña o obxecto modelado nun formato exportable a un software de CAD/CAM.

\*RA2. Elabora programas de fabricación asistida por computador tendo en conta a análise das especificacións do proceso de traballo e aplicando técnicas de CAM.

-CA2.1. Configurouse o contorno CAM en función da máquina que se vaia empregar.

-CA2.2. Situouse correctamente a peza para mecanizar segundo os eixes e os sistemas de referencia.

-CA2.3. Describíronse as estratexias de mecanización das operacións CAM.

-CA2.4. Creouse unha táboa de ferramentas.

-CA2.5. Introducíronse os datos tecnolóxicos das ferramentas.

-CA2.6. Verificouse o programa simulando a mecanización no computador.



-CA2.7. Corrixíronse os erros detectados na simulación.

-CA2.8. Realizouse o posprocesamento do programa CAM para o control numérico que se vaia utilizar.

-CA2.9. Gardouse o programa no soporte axeitado.

-CA2.10. Elaborouse a folla de procesos.

-CA2.11. Amosouse unha actitude responsable e interese pola mellora do proceso.

1.4.1.2. Contidos básicos.

BC1. Modelaxe e modificación de xeometrías.

\*Modelaxe tridimensional.

\*Modelaxe de superficies.

\*Modelaxe de sólidos.

\*Sistemas de representación en 2D.

\*Sistemas de representación en 3D.

\*Creación de entidades gráficas.

\*Manipulación de entidades gráficas.

\*Formatos de intercambio gráfico.

BC2. Programación asistida por computador (CAM).

\*Definición de ferramentas.

\*Xeración de traxectorias.

\*Operacións de mecanización.

\*Estratexias de mecanización.

\*Simulación da mecanización. Mecanización virtual.

\*Xeración do código CNC.

\*Follas de mecanización.

1.4.2. Unidade formativa 2: preparación, transmisión de programas, mecanización e verificación.

\*Código: MP0161\_22.

\*Duración: 40 horas.

1.4.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Organiza o seu traballo na execución da mecanización, para o que analiza a folla de procesos, e elabora a documentación necesaria.

-CA1.1. Identificouse a secuencia de operacións de preparación das máquinas en función das características do proceso que se realice.

-CA1.2. Identificáronse as ferramentas, os útiles e o soporte de fixación de pezas de acordo coas especificacións da folla de procesos.

-CA1.3. Axustáronse as lonxitudes e as medidas das ferramentas conforme a folla de procesos.

-CA1.4. Relacionáronse as necesidades de materiais e 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. Axusta o programa de CAM e comproba que a peza mecanizada e o proceso cumpran as especificacións establecidas.

-CA2.1. Transferiuse o programa CAM á máquina de CNC segundo o procedemento establecido.

-CA2.2. Empregáronse diversos métodos de transmisión de programas de CNC.

-CA2.3. Comprobase que as traxectorias das ferramentas non xeren colisións coa peza, cos útiles de suxeición nin cos órganos da máquina na simulación en baleiro.

-CA2.4. Axustáronse os parámetros de corte e avance ás condicións do proceso e da máquina.

-CA2.5. Axustouse o programa de control numérico a pé de máquina para eliminar os erros detectados.

-CA2.6. Verificouse a peza e comprobáronse as súas características.

-CA2.7. Compensáronse os datos das ferramentas ou das traxectorias para corrixir as desviacións observadas na verificación da peza.

-CA2.8. Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e protección ambiental requiridas.

-CA2.9. Mantívose unha actitude de respecto polas normas e polos procedementos de seguridade e calidade.

1.4.2.2. Contidos básicos.

BC1. Organización do traballo.

\*Interpretación do proceso.

\*Relación do proceso cos medios e as máquinas.

\*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.

\*Recoñecemento e valoración das técnicas de organización.

BC2. Axuste da programación.

\*Execución de operacións de mecanización en máquinas ferramenta de control numérico.

\*Execución de operacións de conformación en máquinas ferramenta de control numérico.

\*Emprego de útiles de verificación e control.

\*Corrección das desviacións das pezas mecanizadas (tolerancias dimensionais, xeométricas e superficiais).

\*Identificación e resolución de problemas.

1.4.3. Orientacións pedagóxicas.

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

Esta función abrangue aspectos como a programación de máquinas de control numérico con CAM.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

-Mecanización por arranque de material con máquinas ferramenta de corte, así como por abrasión, electroerosión e especiais.

-Mecanización por corte.

-Conformación térmica e mecánica.

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

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

-Análise do proceso de traballo, das súas fases e das súas operacións, así como das ferramentas e dos útiles empregados.

-Obtención de xeometrías en 2D e 3D válidas para o seu tratamento con aplicacións CAM.

-Obtención de programas de control numérico de máquinas ferramenta mediante ferramentas CAD/CAM.

-Fases de preparación da execución da mecanización e da adaptación e carga do programa propio da máquina.

-Execución do programa de mecanización para obter a primeira peza, e axuste requirido en función dos resultados.

-Propostas de mellora do proceso para aumentar o rendemento dos equipamentos.

1.5. Módulo profesional: programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.

\*Equivalencia en créditos ECTS: 9.

\*Código: MP0162.

\*Duración: 160 horas.

1.5.1. Unidade formativa 1: análise de instalacións automatizadas.

\*Código: MP0162\_13.

\*Duración: 80 horas.

1.5.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Identifica os compoñentes dunha instalación automatizada de fabricación mecánica, a partir da análise do seu funcionamento e da localización nos sistemas de produción.

-CA1.1. Describíronse as características dunha instalación automatizada de fabricación (xestión de ferramentas e útiles, xestión de pezas, fabricación e verificación).

-CA1.2. Enumeráronse os elementos dun sistema automatizado en relación coa súa función.

-CA1.3. Describíronse os tipos de robots e manipuladores e indicáronse as súas principais características.

-CA1.4. Analizáronse as tecnoloxías de automatización (pneumática, eléctrica, hidráulica, electrónica e mecánica) e valorouse a oportunidade de uso de cada unha.

-CA1.5. Explicáronse as diferenzas de configuración dos sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible e contorno CIM).

-CA1.6. Valoráronse as vantaxes e os inconvenientes dos sistemas automatizados fronte a outros sistemas de fabricación.

-CA1.7. Describiuse o funcionamento e a estrutura das comunicacións entre os elementos (sensores e actuadores) e o xestor de información.

-CA1.8. Desenvolvéronse as actividades con responsabilidade e amosouse compromiso coa profesión.

1.5.1.2. Contidos básicos.

BC1. Automatización de procesos de fabricación mecánica.

\*Fundamentos da automatización da fabricación.

\*Automatización pneumática.

\*Automatización hidráulica.

\*Automatizacións eléctrica e electrónica.

\*Automatizacións electropneumática e electrohidráulica.

\*Aplicacións de sistemas automáticos en fabricación mecánica (operacións de agarre, clasificación,

ordenación, introdución, posicionamento, suxeición e transmisión).

\*Identificación de compoñentes dun sistema automatizado: actuadores lineais e de xiro (pneumáticos, hidráulicos e eléctricos), captadores de información, entrada de datos (premedores, interruptores, fins de carreira, detectores, etc.), e elementos de control e mando (relés, contactores e válvulas distribuidoras).

\*Integración de sistemas flexibles. Células, liñas e sistemas de fabricación flexible.

\*Aplicacións da robótica en fabricación.

\*Aplicacións dos PLC en fabricación.

\*Procesos de transporte e de montaxe automática.

\*Sistemas modulares automáticos de útiles e ferramentas.

\*Fabricación integrada por computador (CIM).

\*Estrutura das comunicacións entre elementos (sensores e actuadores) e o xestor da información.

1.5.2. Unidade formativa 2: programación de sistemas automáticos.

\*Código: MP0162\_23.

\*Duración: 40 horas.

1.5.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Elabora os programas dos compoñentes dun sistema automatizado, para o que analiza e aplica diversos tipos de programación.

-CA1.1. Describiuse a función que deba realizar cada compoñente do sistema no ámbito do proceso para automatizar.

-CA1.2. Detalláronse os movementos e as traxectorias que deban de seguir os elementos que se vaian programar (robots, manipuladores e actuadores).

-CA1.3. Describíronse os dispositivos de introdución e xestión de datos utilizados na programación de robots, manipuladores e PLC.

-CA1.4. Elaboráronse os programas para o control dos robots e dos manipuladores.

-CA1.5. Elaboráronse os programas dos controladores lóxicos.

-CA1.6. Elaboráronse os programas de xestión do sistema automatizado.

-CA1.7. Introducíronse os datos utilizando a linguaxe específica.

-CA1.8. Verificouse o programa realizando a simulación dos sistemas programables.

-CA1.9. Comprobouse na simulación que as traxectorias cumpran as especificacións.

-CA1.10. Corrixíronse os erros detectados na simulación.

-CA1.11. Gardouse o programa no soporte axeitado.

-CA1.12. Resolvéronse os problemas presentados no desenvolvemento da actividade.

-CA1.13. Propuxéronse actividades de mellora da xestión da produción.

1.5.2.2 Contidos básicos.

BC1. Programación de sistemas automáticos.

\*Grafcet.

\*Robots: eixos e graos de liberdade.

\*Manipuladores: eixos e graos de liberdade.

\*Controladores lóxicos programables (PLC).

\*Linguaxes de programación de PLC e robots.

\*Funcións nun PLC: funcións lóxicas, temporizadores e contadores.

\*Conexión de entradas e saídas (sensores e actuadores) a un PLC.

\*Programación de PLC.

\*Programación de robots: movementos, transferencia do programa ao PLC, comprobación de entradas e saídas, simulación do programa e corrección dos erros detectados.

1.5.3. Unidade formativa 3: preparación de sistemas automáticos, control e supervisión do proceso de fabricación.

\*Código: MP0162\_33.

\*Duración: 40 horas.

1.5.3.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Organiza e pon a punto compoñentes dunha instalación automatizada, para o que selecciona e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.

-CA1.1. Identificáronse os dispositivos e os compoñentes das máquinas que requiren mantemento de uso (filtros, engraxadores, proteccións, soportes, etc).

-CA1.2. Configuráronse os compoñentes da instalación atendendo ao proceso de fabricación.

-CA1.3. Transferíronse os programas de robots, manipuladores e PLC desde o arquivo fonte ao sistema.

-CA1.4. Colocáronse as ferramentas e os útiles consonte a secuencia programada de operacións.

-CA1.5. Realizouse a posta en marcha dos equipamentos aplicando o procedemento establecido no manual.

-CA1.6. Seleccionáronse os instrumentos de medición ou verificación en función da operación que se realice.

-CA1.7. Adoptáronse as medidas de protección necesarias para garantir a seguridade persoal e a integridade dos equipamentos.

-CA1.8. Resolvéronse satisfactoriamente os problemas presentados no desenvolvemento da actividade.

-CA1.9. Mantívose a área de traballo co grao apropiado de orde e limpeza.

\*RA2. Controla e supervisa os sistemas automatizados, para o que analiza o proceso e axusta os parámetros das variables do sistema.

-CA2.1. Efectuáronse as probas en baleiro necesarias para a comprobación do funcionamento do sistema.

-CA2.2. Comprobase que o proceso cumpra as especificacións de produción descritas.

-CA2.3. Realizáronse as modificacións nos programas a partir das desviacións comprobadas na verificación do proceso.

-CA2.4. Monitorizouse en pantalla o estado do proceso e dos seus compoñentes.

-CA2.5. Propuxéronse melloras no sistema que supoñan un aumento do rendemento e/ou da calidade do produto.

-CA2.6. Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental requiridas.

-CA2.7. Mantívose unha actitude de respecto polas normas e polos procedementos de seguridade e de calidade.

#### 1.5.3.2. Contidos básicos.

##### BC1. Preparación de sistemas automatizados.

\*Operacións de mantemento de uso do proceso automatizado.

\*Variables controladas polos sistemas automáticos e as súas unidades de medida.

\*Montaxe e desmontaxe de actuadores e elementos primarios de control.

\*Posta en marcha de máquinas e equipamentos.

\*Axuste de máquinas e accesorios.

\*Preparación e montaxe de útiles e ferramentas.

\*Riscos laborais asociados á preparación de máquinas.

\*Riscos ambientais asociados á preparación de máquinas.

##### BC2. Control e supervisión.

\*Control da estación de traballo.

\*Distribución das instrucións de control ás estacións de traballo.

\*Control da produción.

\*Control do tráfico.

\*Control das ferramentas.

\*Monitorización de pezas.

\*Informes e control de seguimento.

\*Sistemas SCADA.

\*Diagnósticos.

\*Elementos de regulación (pneumáticos, hidráulicos e eléctricos). Regulación de presión e de caudal.

\*Parámetros de control (velocidade, percorrido, tempo, etc).

\*Identificación e resolución de problemas.

#### 1.5.4. Orientacións pedagóxicas.

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

Esta función abrangue aspectos como:

-Programación de robot e manipuladores.

-Programación de controles lóxicos (PLC).

-Preparación e posta a punto de máquinas.

-Supervisión e control do proceso de fabricación.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

-Mecanización por arranque de material con máquinas ferramenta de corte, así como por abrasión, electroerosión e especiais.

-Mecanización por corte e por conformación térmica e mecánica.

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

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

-Análise de instalacións automatizadas, descrición do seu funcionamento, os seus compoñentes, a súa estrutura e a súa tipoloxía.

-Programación de robots, manipuladores e (PLC), e integración de sistemas pneumohidráulicos.

-Posta en marcha do proceso automático requirido, con montaxe dos elementos que interveñen, e con regulación e control da resposta do sistema, respectando os espazos de seguridade e a aplicación dos equipamentos de protección individual.

-Supervisión e control do proceso de fabricación (obtención de informes de seguimento, realización dos diagnósticos correspondentes) e toma das decisións oportunas para mellorar o rendemento do sistema.

1.6. Módulo profesional: programación da produción.

\*Equivalencia en créditos ECTS: 8.

\*Código: MP0163.

\*Duración: 140 horas.

1.6.1. Unidade formativa 1: programación e control da produción.

\*Código: MP0163\_12.

\*Duración: 100 horas.

1.6.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Elabora programas de fabricación, para o que analiza as capacidades produtivas das instalacións, as súas posibles adaptacións e as necesidades de aprovisionamento.

-CA1.1. Identificáronse os factores intervenientes na produtividade.

-CA1.2. Describíronse as políticas de produción.

-CA1.3. Determináronse os obxectivos dos horizontes temporais da planificación e da programación da produción.

-CA1.4. Determináronse os sistemas de xestión de inventarios para demanda dependente e independente.

-CA1.5. Identificouse a cantidade de pezas para fabricar e o prazo de execución en función dos prazos de entrega.

-CA1.6. Determinouse o tamaño dos lotes de produción.

-CA1.7. Identificáronse os equipamentos, os útiles e as instalacións dispoñibles que respondan ao procedemento establecido.

-CA1.8. Identificouse a ruta que deba seguir o material en proceso.

-CA1.9. Identificouse a capacidade dos recursos de produción dispoñibles.

-CA1.10. Analizouse a relación entre a carga e a capacidade total dos recursos utilizados para eliminar atouros e mellorar a produción.

-CA1.11. Determinouse a produción por unidade de tempo para satisfacer a demanda no prazo previsto.

-CA1.12. Distribuíronse as tarefas en función do perfil dos recursos humanos e dos recursos materiais dispoñibles.

-CA1.13. Reducíronse os inventarios de obra en curso e produtos acabados.

\*RA2. Elabora o plan de mantemento e define os seus parámetros de control, tendo en conta a relación entre os requisitos dos medios e as necesidades da produción.

-CA2.1. Identificouse o tipo de mantemento necesario para cada equipamento e cada instalación do ámbito de traballo.

-CA2.2. Estableceuse o plan de mantemento con criterios de redución de interferencias coa produción.

-CA2.3. Describíronse as actuacións que cumpriría levar a cabo en caso de fallo da produción por causa da avaría dunha máquina, dunha ferramenta defectuosa, de parámetros incorrectos, etc.

-CA2.4. Elaborouse un catálogo de repostos considerando os grupos de máquinas, identificando os elementos de substitución que necesitan un mínimo de existencias, cales son intercambiáveis, etc.

-CA2.5. Rexistráronse as revisións e os controis efectuados, para controlar o seu cumprimento e así poder asegurar a trazabilidade dos procesos.

-CA2.6. Distribuíronse as tarefas en función do perfil dos recursos humanos e materiais dispoñibles.

-CA2.7. Planificáronse metodicamente as tarefas, con previsión das dificultades e do xeito de as superar.

-CA2.8. Utilizáronse programas informáticos de axuda para a xestión do mantemento.

\*RA3. Xestiona a documentación empregada na programación da produción, para o que define e aplica un plan de organización e procesamento da información.

-CA3.1. Identificáronse os documentos necesarios para programar e controlar a produción.

-CA3.2. Utilizáronse programas informáticos de axuda á organización e ao control da produción.

-CA3.3. Xeráronse documentos de traballo, como follas de ruta, listaxes de materiais, fichas de traballo, control estatístico do proceso, etc.

-CA3.4. Rexistrouse toda a documentación nos sistemas de xestión de calidade, xestión ambiental e prevención de riscos laborais.

-CA3.5. Organizouse e arquivouse a documentación técnica consultada e xerada.

-CA3.6. Planificáronse metodicamente as tarefas, con previsión das dificultades e do xeito de as superar.

\*RA4. Controla a produción tendo en conta a relación entre as técnicas de control e os requisitos de produción.

-CA4.1. Identificouse o modelo de control da produción máis acaído para o proceso de fabricación.

-CA4.2. Identificouse o tamaño dos lotes de fabricación e os prazos de entrega.

-CA4.3. Determinouse o método de seguimento da produción que permita mellorar o seu control, así como o tempo de reacción, en caso necesario.

-CA4.4. Caracterizáronse modelos de reprogramación para períodos de especial disposición de recursos ou modificación da demanda.

-CA4.5. Describíronse estratexias de supervisión e control da produción.

-CA4.6. Recoñecéronse e valoráronse as técnicas de organización e xestión na realización das tarefas de control da produción.

-CA4.7. Amosouse interese pola exploración de solucións técnicas ante problemas que se presenten, e tamén como elemento de mellora do proceso.

#### 1.6.1.2. Contidos básicos.

##### BC1. Programación da produción.

\*Produtividade.

\*Políticas de produción: con limitacións de existencias, produción regular, produción extraordinaria e produción por lotes.

\*Planificación agregada da produción.

\*Programa mestre de produción.

\*Sistemas de xestión de inventarios con demanda independente.

\*Sistemas de xestión de inventarios con demanda dependente: MRP e MRP-II.

\*Capacidade de produción.

\*Carga de traballo.

\*Rutas e lotes de produción. Análise mediante fluxos.

\*Xestión de proxectos: PERT/CPM.

\*Tecnoloxía da produción optimizada (OPT).

\*Produción “just in time” (JIT).

\*Enxeñaría concorrente.

\*Software de xestión da produción asistida por computador (XPAC).

##### BC2. Mantemento.

\*Tipos de mantemento: correctivo, preventivo, predictivo e proactivo.

\*Programación dos recursos para o mantemento eléctrico, pneumático, hidráulico e mecánico.

\*Plans de mantemento.

\*Estrutura organizativa do departamento de mantemento nunha empresa.

\*Software de xestión de mantemento asistido por computador (XMAC).

##### BC3. Documentación.

\*Documentos para a programación da produción: follas de ruta, listaxes de materiais, fichas de traballo, follas de instrucións, planos de fabricación, control estatístico do proceso, diagrama de proceso, fichas de carga, etc.

\*Técnicas de codificación e arquivo de documentación.

\*Software de xestión documental da planificación e o control da produción.

##### BC4. Control da produción.

\*Técnicas de control da produción.

\*Estatística e indicadores de produción.

\*Supervisión de procesos.

\*Reprogramación.

\*Métodos de seguimento da produción: PERT, GANTT, ROY e custo mínimo.

1.6.2. Unidade formativa 2: aprovisionamento dos procesos produtivos.

\*Código: MP0163\_22.

\*Duración: 40 horas.

1.6.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Determina o plan de aprovisionamento de materias primas e compoñentes necesarios, analizando os modelos de aprovisionamento.

-CA1.1. Identifícanse as necesidades de materias primas e compoñentes para prover.

-CA1.2. Calculouse a cantidade de material e a frecuencia con que se deberá dispor del, en relación aos lotes de produción.

-CA1.3. Determinouse a localización e a cantidade das existencias.

-CA1.4. Determináronse os medios de transporte internos e a ruta que deberán seguir.

-CA1.5. Identifícanse as características dos transportes externos que afectan ao aprovisionamento.

-CA1.6. Determinouse o plan de aprovisionamento tendo en conta as existencias e os tempos de entrega dos provedores.

-CA1.7. Determinouse o custo total de transporte e do abastecemento.

-CA1.8. Planificáronse metodicamente as tarefas, con previsión das dificultades e do xeito de as superar.

\*RA2. Xestiona o almacén tendo en conta a relación entre as necesidades de almacenaxe (en función dos requisitos da produción) e os procesos de almacenaxe, manipulación e distribución interna.

-CA2.1. Identifícanse as accións necesarias para verificar documentalmente que os produtos recibidos se correspondan cos solicitados.

-CA2.2. Describiuse o proceso de recepción de materiais.

-CA2.3. Describiuse o método de almacenaxe máis adecuado ao tamaño e ás características da organización.

-CA2.4. Definiuse o tipo de embalaxe e de contedores para mellorar o espazo e a manipulación das mercadorías.

-CA2.5. Definiuse o sistema óptimo de etiquetaxe para facilitar a identificación do produto.

-CA2.6. Identificáronse os riscos para a seguridade e a saúde do persoal e para a protección ambiental nas fases de recepción de materiais, almacenaxe e expedición de produto.

-CA2.7. Determinouse a frecuencia e os métodos utilizados para o control do inventario.

#### 1.6.2.2. Contidos básicos.

##### BC1. Aprovisionamento.

\*Plan de aprovisionamento.

\*Xestión con provedores.

\*Transporte e fluxo de materiais.

\*Rutas de aprovisionamento e loxística.

\*Xestión de existencias.

##### BC2. Almacenaxe e distribución.

\*Loxística.

\*Recepción de pedidos.

\*Sistemas de almacenaxe.

\*Manipulación de mercadorías.

\*Xestión de almacén.

\*Embalaxe e etiquetaxe.

\*Control de inventarios.

\*Sistemas informáticos de xestión de loxística e almacenaxe.

\*Prevenición de riscos laborais e ambientais no transporte e na almacenaxe de produtos.

#### 1.6.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de xestión e control da produción.

Esta función abrangue aspectos como:

-Xestión da produción utilizando ferramentas e programas informáticos específicos.

-Aprovisionamento de materiais e ferramentas, con aplicación de técnicas de xestión para determinar o aprovisionamento dos postos de traballo.

-Supervisión do mantemento, con aplicación de técnicas de planificación e seguimento para xestionar o mantemento dos recursos de produción.

-Cumprimento dos obxectivos da produción, colaborando co equipo de traballo e actuando conforme os principios de responsabilidade e tolerancia.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

-Mecanización por arranque de material con máquinas ferramenta de corte, así como por abrasión, electroerosión e por procesos especiais.

-Mecanización por corte.

-Conformación térmica e mecánica.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais e), f), j), k) e q) do ciclo formativo, e as competencias d), e), g), i) e k).

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

-Elaboración e control de programas de produción e mantemento para o aseguramento das características e dos prazos de entrega requiridos.

-Xestión de aprovisionamento, almacenaxe e distribución de materias primas e de produtos acabados.

1.7. Módulo profesional: execución de procesos de fabricación.

\*Equivalencia en créditos ECTS: 9.

\*Código: MP0164.

\*Duración: 187 horas.

1.7.1. Unidade formativa 1: organización dos procesos.

\*Código: MP0164\_13.

\*Duración: 30 horas.

1.7.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Organiza a execución dos procesos de fabricación, para o que interpreta as especificacións do produto e as follas de proceso.

-CA1.1. Identificáronse materiais e produtos mecánicos.

-CA1.2. Analizáronse as características que afectan o seu procesamento, tanto dos materiais como dos produtos mecánicos que se vaian empregar na fabricación.

-CA1.3. Identificáronse máquinas que interveñen no procesamento dos produtos mecánicos.

-CA1.4. Identificáronse útiles e ferramentas para empregar na fabricación.

-CA1.5. Consultáronse catálogos de ferramentas.

-CA1.6. Analizouse o funcionamento de máquinas, equipamentos, ferramentas e útiles, así como as condicións de traballo de cada técnica no relativo ao produto que se fabrique e aos medios de produción.

-CA1.7. Identificáronse e seleccionáronse as máquinas para empregar en función das características do produto.

-CA1.8. Elaborouse a folla de procesos.

-CA1.9. Identificouse a secuencia de operacións para realizar nas máquinas, en función das especificacións solicitadas e da folla de proceso.

-CA1.10. Identificáronse as ferramentas, os útiles e os soportes de fixación de pezas.

-CA1.11. Identificáronse as necesidades de materiais e de recursos en cada fase.

-CA1.12. Establecéronse as medidas de seguridade en cada fase.

-CA1.13. Determinouse a recollida selectiva de residuos.

-CA1.14. Estipuláronse os equipamentos de protección individual para cada actividade.

-CA1.15. Identificáronse e concretáronse os indicadores de calidade para ter en conta en cada operación.

#### 1.7.1.2 Contidos básicos.

BC1. Organización do traballo.

\*Análise do produto para fabricar.

\*Materiais empregados na fabricación de produtos mecánicos.

\*Catálogos de ferramentas.

\*Máquinas empregadas na elaboración de produtos mecánicos.

\*Organización das fases do proceso, tendo en conta a relación cos medios e as máquinas.

\*Follas de procesos.

\*Medidas de prevención e de tratamento de residuos.

\*Calidade, normativa e catálogos.

1.7.2. Unidade formativa 2: preparación, execución e normas de seguridade en procesos de fabricación.

\*Código: MP0164\_23.

\*Duración: 127 horas.

1.7.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Prepara e pon a punto as máquinas, os equipamentos, os útiles e as ferramentas que interveñen no proceso de mecanización e de montaxe, aplicando as técnicas e os procedementos requiridos, de acordo co produto que se mecanice.

-CA1.1. Describíronse as funcións das máquinas e os sistemas de fabricación, así como os útiles e os accesorios.

-CA1.2. Verificáronse e reguláronse os mecanismos, os dispositivos, as presións e os caudais das máquinas.

-CA1.3. Seleccionáronse as ferramentas e os útiles en función das características de cada operación.

-CA1.4. Comprobouse a correcta xeometría de corte e as dimensións de referencia das ferramentas.

-CA1.5. Montáronse, aliñáronse e reguláronse as ferramentas, os útiles e os accesorios necesarios.

-CA1.6. Identificáronse e corrixióronse posibles erros de montaxe ou de aliñamento, de útiles e ferramentas.

-CA1.7. Introducíronse na máquina os parámetros do proceso de mecanización.

-CA1.8. Montouse a peza sobre os útiles, centrouse e aliñouse coa precisión esixida, cumprindo a normativa de seguridade.

-CA1.9. Realizouse correctamente a toma de referencias consonte as especificacións do proceso.

-CA1.10. Establecéronse as medidas de seguridade en cada fase.

-CA1.11. Mantívose a área de traballo co grao axeitado de orde e limpeza.

-CA1.12. Actuouse metodicamente, con rapidez e seguridade en situacións problemáticas.

\*RA2. Opera coas máquinas e cos equipamentos que interveñen no proceso de mecanización, conformación e de montaxe, tendo en conta a relación entre o seu funcionamento, as condicións do proceso e as características do produto final.

-CA2.1. Describíronse os xeitos característicos de obter formas mediante cada sistema de fabricación, de acordo coas dimensións, as tolerancias e os acabamentos definidos no plano de fabricación.

-CA2.2. Describíronse os xeitos característicos de montar elementos de fabricación mecánica, consonte as condicións establecidas no plano.

-CA2.3. Describiuse o fenómeno da formación da labra nos materiais utilizados, así como os defectos máis comúns no procesamento de chapa, as súas causas e maneira de os resolver.

-CA2.4. Describiuse o fenómeno de desgaste das ferramentas e indicáronse os tipos e os límites tolerables.

-CA2.5. Describíronse as posibles causas da rotura dunha ferramenta.

-CA2.6. Describíronse as variables para ter en conta na montaxe (axustes, aliñación, rugosidade, temperatura, presións, pares de aperto, etc.).

-CA2.7. Aplicouse a técnica operativa necesaria para executar o proceso de acordo coas especificacións.

-CA2.8. Comprobáronse as características das pezas mecanizadas, conformadas e montadas.

-CA2.9. Analizáronse as diferenzas entre o proceso definido e o realizado.

-CA2.10. Relacionáronse os erros máis frecuentes de forma final nas pezas, cos defectos de amarre e de aliñación.



-CA2.11. Discerniuse se as deficiencias se deben ás ferramentas, ás condicións, aos parámetros de corte, ás máquinas ou ao material.

-CA2.12. Corrixíronse as desviacións do proceso actuando sobre a máquina ou sobre a ferramenta.

-CA2.13. Mantívose a área de traballo co grao axeitado de orde e limpeza.

-CA2.14. Actuouse metodicamente, con rapidez e seguridade en situacións problemáticas.

\*RA3. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

-CA3.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, útiles, máquinas e medios de transporte.

-CA3.2. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas e equipamentos.

-CA3.3. Describíronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións do proceso de fabricación.

-CA3.4. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas, máquinas e equipamentos coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

-CA3.5. Determináronse os elementos de seguridade e de protección persoal que cumpra adoptar na preparación e na execución das operacións do proceso de fabricación.

-CA3.6. Aplicouse a normativa de seguridade utilizando os sistemas de seguridade e de protección persoal.

-CA3.7. Identificáronse as fontes de contaminación do contorno ambiental.

-CA3.8. Describíronse os medios de vixilancia máis habituais de afluentes e efluentes nos procesos de produción e depuración na industria de fabricación mecánica.

-CA3.9. Xustificouse a importancia das medidas de protección persoal, colectiva e ambiental.

#### 1.7.2.2 Contidos básicos.

BC1. Preparación de máquinas, equipamentos, útiles e ferramentas.

\*Elementos e mandos das máquinas.

\*Preparación de máquinas, equipamentos, útiles e ferramentas.

\*Trazado e marcaxe de pezas.

\*Montaxe de pezas, ferramentas, útiles e accesorios para a mecanización.

\*Montaxe e axuste de útiles.

\*Regulación de parámetros do proceso.

\*Toma de referencias.

BC2. Operacións de mecanización, conformación e montaxe.

\*Funcionamento das máquinas ferramenta.

\*Ferramentas de corte.

\*Técnicas operativas de arranque de labra.

\*Útiles de verificación e medición en función da medida ou do aspecto que se deba comprobar.

\*Metroloxía e verificación de pezas.

\*Mecanización con abrasivos.

\*Técnicas operativas de rectificación.

\*Técnicas operativas nas mecanizacións por electroerosión: por penetración e corte.

\*Técnicas operativas nas mecanizacións especiais.

\*Técnicas operativas de corte e conformación.

\*Montaxe de conxuntos mecánicos.

\*Técnicas operativas de montaxe.

BC3. Prevención de riscos laborais e protección ambiental.

\*Prevención de riscos laborais nas operacións de mecanización, conformación e montaxe.

\*Factores físicos e químicos do contorno de traballo.

\*Sistemas de seguridade aplicados ás máquinas.

\*Equipamentos de protección individual.

\*Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

1.7.3. Unidade formativa 3: mantemento de máquinas.

\*Código: MP0164\_33.

\*Duración: 30 horas.

1.7.3.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Realiza o mantemento de primeiro nivel de máquinas, ferramentas e útiles, de acordo coa súa funcionalidade.

-CA1.1. Recoñeceuse o plan de mantemento de cada máquina, de cada ferramenta e de cada útil.

-CA1.2. Describíronse as operacións de mantemento de usuario de ferramentas, máquinas e equipamentos de fabricación.

-CA1.3. Localizáronse os elementos sobre os que cumpra actuar.

-CA1.4. Realizáronse desmontaxes e montaxes de elementos simples consonte o procedemento.

-CA1.5. Realizouse a listaxe de operacións de mantemento para que a máquina, a ferramenta ou o útil actúen dentro dos parámetros exixidos.

-CA1.6. Realizouse o mantemento conforme o plan establecido.

-CA1.7. Cúmprense as medidas de seguridade e as normas de prevención de riscos laborais.

-CA1.8. Recolléronse residuos de acordo coas normas de protección ambiental.

-CA1.9. Valorouse a importancia de realizar o mantemento de primeiro nivel nos tempos establecidos.

#### 1.7.3.2. Contidos básicos.

BC1. Mantemento de máquinas e equipamentos.

\*Engraxamentos, niveis de líquidos e liberación de residuos.

\*Técnicas de mantemento predictivo, preventivo e correctivo.

\*Técnicas e procedementos para a substitución de elementos.

\*Valoración da orde e a limpeza na execución de tarefas.

\*Participación solidaria nos traballos en equipo.

\*Normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

#### 1.7.4. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de produción, que abrangue aspectos como:

-Preparación e posta a punto de máquinas, equipamentos, útiles e ferramentas.

-Execución da mecanización e a montaxe de elementos.

-Mantemento de usuario ou de primeiro nivel.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

-Mecanización por arranque de material con máquinas ferramenta de corte, de abrasión, electroerosión e especiais.

-Mecanización sen arranque de material con máquinas ferramenta de corte e conformación (técnica e mecánica).

-Montaxe de conxuntos mecánicos.

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

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

-Preparación e posta a punto de máquinas, equipamentos, útiles e ferramentas que interveñen no proceso.

-Execución de operacións de mecanización de produtos mecánicos consonte o proceso estipulado e con criterios de calidade do produto, con actuacións relativas a:

-Detección de fallos ou desaxustes na execución das fases do proceso, e a súa correspondente corrección actuando sobre a máquina ou a ferramenta.

-Realización do mantemento de primeiro nivel nos tempos establecidos.

-Aplicación das medidas de seguridade e dos equipamentos de protección individual na execución operativa.

-Aplicación da normativa de protección ambiental relacionada cos residuos, cos aspectos contaminantes e co seu tratamento.

-Execución de operacións de montaxe de conxuntos mecánicos de acordo co proceso estipulado e con criterios de calidade do produto.

1.8. Módulo profesional: xestión da calidade, prevención de riscos laborais e protección ambiental.

\*Equivalencia en créditos ECTS: 9.

\*Código: MP0165.

\*Duración: 105 horas.

1.8.1. Unidade formativa 1: xestión da calidade.

\*Código: MP0165\_13.

\*Duración: 45 horas.

1.8.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Define actuacións para facilitar a implantación e o mantemento dos sistemas de aseguramento da calidade e interpreta os seus conceptos e factores básicos.

-CA1.1. Identificáronse os fundamentos e os principios dos sistemas de aseguramento da calidade.

-CA1.2. Identificáronse os elementos da infraestructura da calidade: entidades de normalización, certificación, acreditación, laboratorios de ensaio, laboratorios de calibración, e entidades auditoras e de inspección.

-CA1.3. Identificáronse os requisitos legais establecidos nos sistemas de xestión da calidade.

-CA1.4. Describíronse os requisitos e o procedemento que se deben incluír nunha auditoría interna de calidade.

-CA1.5. Describiuse o soporte documental e os requisitos mínimos que deben conter os documentos para a análise do funcionamento dos sistemas de xestión da calidade.

-CA1.6. Interpretouse o contido das normas que regulan o aseguramento da calidade.

-CA1.7. Controlouse a documentación dun sistema de aseguramento da calidade.

-CA1.8. Describiuse o procedemento estándar de actuación nunha empresa para a certificación nun sistema de calidade.

\*RA2. Define actuacións para facilitar a posta en práctica e o mantemento dos modelos de excelencia empresarial, e interpreta os seus conceptos e os seus factores básicos.

-CA2.1. Identificáronse os conceptos e as finalidades dun sistema de calidade total.

-CA2.2. Describiuse a estrutura organizativa do modelo EFQM, e identificáronse as súas vantaxes e os seus inconvenientes.

-CA2.3. Detectáronse as diferenzas entre o modelo de EFQM e outros modelos de excelencia empresarial.

-CA2.4. Describíronse os requisitos e o procedemento que se deben incluír nunha avaliación do modelo.

-CA2.5. Describíronse metodoloxías e ferramentas de xestión da calidade (os «cinco eses», xestión de competencias, xestión de procesos, etc.).

-CA2.6. Describíronse as técnicas avanzadas para a xestión da calidade (QFD, AMFE, Poka-Yoke, etc.).

-CA2.7. Relacionáronse as metodoloxías e as ferramentas de xestión da calidade co seu campo de aplicación.

-CA2.8. Definíronse os principais indicadores dun sistema de calidade nas industrias de fabricación mecánica.

-CA2.9. Seleccionáronse as áreas de actuación en función dos obxectivos de mellora indicados.

-CA2.10. Relacionáronse os obxectivos de mellora caracterizados polos seus indicadores coas metodoloxías ou as ferramentas da calidade susceptibles de aplicación.

-CA2.11. Planificouse a aplicación da ferramenta ou do modelo.

-CA2.12. Elaboráronse os documentos necesarios para a implantación e o seguimento dun sistema de xestión da calidade.

-CA2.13. Describiuse o procedemento estándar de actuación nunha empresa para a obtención do recoñecemento da excelencia empresarial.

1.8.1.2. Contidos básicos.

BC1. Aseguramento da calidade.

\*Normas de aseguramento da calidade.

\*Infraestrutura da calidade.

\*Descrición de procesos (procedementos): indicadores e obxectivos.

\*Sistema documental.

\*Auditorías: tipos e obxectivos.

BC2. Xestión da calidade.

\*Diferenzas entre os modelos de excelencia empresarial.

\*Modelo europeo EFQM: criterios do modelo e avaliación da empresa.

\*Implantación de modelos de excelencia empresarial.

\*Sistemas de autoavaliación: vantaxes e inconvenientes.

\*Proceso de autoavaliación.

\*Plan de mellora.

\*Recoñecemento á empresa.

\*Ferramentas da calidade total (os «cinco eses», xestión de competencias, xestión de procesos, etc.).

\*Ferramentas avanzadas da calidade (QFD, AMFE, Poka Yoke, Benchmarking, etc.).

1.8.2. Unidade formativa 2: prevención de riscos laborais.

\*Código: MP0165\_23.

\*Duración: 30 horas.

1.8.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Define actuacións para facilitar a implantación e o mantemento dos sistemas da prevención de riscos laborais, e interpreta os seus conceptos e os seus factores básicos.

-CA1.1. Identificáronse os fundamentos e os principios dos sistemas de prevención de riscos laborais.

-CA1.2. Identificáronse os requisitos establecidos nos sistemas de xestión de prevención de riscos laborais.

-CA1.3. Describíronse os elementos dun plan de emerxencia no ámbito da empresa.

-CA1.4. Explicouse mediante diagramas e organigramas a estrutura funcional da prevención de riscos laborais nunha empresa tipo.

-CA1.5. Describíronse os requisitos e o procedemento que se deben incluír nunha auditoría interna de prevención de riscos laborais.

-CA1.6. Describiuse o soporte documental e os requisitos mínimos que debe conter o sistema documental da prevención de riscos laborais.

-CA1.7. Controlouse a documentación dun sistema de xestión de prevención de riscos laborais.

-CA1.8. Clasificáronse os sistemas de protección colectiva en relación cos perigos de que protexen.

-CA1.9. Clasifícanse os equipamentos de protección individual en relación cos perigos de que protexen.

-CA1.10. Clasifícanse os sistemas de sinalización de seguridade en relación cos perigos de que advirten.

-CA1.11. Describíronse as operacións de mantemento, conservación e reposición dos equipamentos de protección individual.

-CA1.12. Describiuse o xeito de uso dos equipamentos de protección individual.

-CA1.13. Identificáronse as técnicas e os medios de protección contra incendios.

-CA1.14. Identificáronse as técnicas para a mobilización, o traslado e a almacenaxe de materiais.

-CA1.15. Describíronse as técnicas de promoción da prevención de riscos laborais.

-CA1.16. Avaliáronse os riscos dun medio de produción segundo a norma.

-CA1.17. Relacionáronse os factores de risco coas técnicas preventivas de actuación.

#### 1.8.2.2. Contidos básicos.

BC1. Prevención de riscos laborais.

\*Disposicións de ámbito estatal, autonómico e local.

\*Clasificación de normas por sector de actividade e por tipo de risco.

\*Prevención de riscos nas normas internas das empresas.

\*Áreas funcionais da empresa relacionadas coa prevención. Organigramas.

\*Organización da prevención dentro da empresa.

\*Protección colectiva.

\*Equipamentos de protección individual en relación cos perigos de que protexen.

\*Sinalización de seguridade.

\*Prevención e protección contra incendios e explosións.

\*Técnicas para a mobilización e o traslado de materiais.

\*Normas de conservación e mantemento.

\*Normas de certificación e uso.

\*Promoción da cultura da prevención de riscos como modelo de política empresarial.

1.8.3. Unidade formativa 3: protección ambiental e xestión de residuos industriais.

\*Código: MP0165\_33.

\*Duración: 30 horas.

1.8.3.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Define actuacións para facilitar a implantación e o mantemento dos sistemas de xestión ambiental, e interpreta os seus conceptos e os seus factores básicos.

-CA1.1. Identificouse o ordenamento xurídico autonómico, estatal e da Unión Europea en materia de ambiental.

-CA1.2. Identificáronse os fundamentos e os principios dos sistemas de xestión ambiental.

-CA1.3. Identificáronse os requisitos legais establecidos nos sistemas de xestión ambiental.

-CA1.4. Describíronse os requisitos e o procedemento que se deben incluír nunha auditoría interna.

-CA1.5. Describiuse o soporte documental e os requisitos que deben conter os documentos para a análise do funcionamento dos sistemas de xestión ambiental.

-CA1.6. Interpretouse o contido das normas que regulan a protección ambiental.

-CA1.7. Elaboráronse procedementos para o control da documentación dun sistema de xestión ambiental.

-CA1.8. Describíronse as técnicas de promoción da redución de contaminantes.

-CA1.9. Describiuse o programa de control e redución de contaminantes.

-CA1.10. Establecéronse pautas de compromiso ético cos valores de conservación e defensa do patrimonio ambiental e cultural da sociedade.

\*RA2. Recoñece os principais focos contaminantes que se poden xerar na actividade das empresas de fabricación mecánica, e describe os efectos dos axentes contaminantes sobre o medio.

-CA2.1. Representouse mediante diagramas o proceso produtivo dunha empresa tipo de fabricación mecánica.

-CA2.2. Identificáronse os principais axentes contaminantes atendendo á súa orixe, así como os efectos que producen sobre os medios receptores.

-CA2.3. Elaborouse o inventario dos aspectos ambientais xerados na actividade industrial.

-CA2.4. Clasifícanse os focos en función da súa orixe e propuxéronse medidas correctoras.

-CA2.5. Identificáronse os límites legais aplicables.

-CA2.6. Identificáronse as técnicas de mostraxe incluídas na lexislación ou nas normas de uso para cada tipo de contaminante.

-CA2.7. Identificáronse as principais técnicas analíticas utilizadas, consonte a lexislación e as normas internacionais.

-CA2.8. Explicouse o procedemento de recollida de datos máis idóneo para os aspectos ambientais asociados á actividade ou ao produto.

-CA2.9. Aplicáronse programas informáticos para o tratamento dos datos e realizáronse cálculos estatísticos.

#### 1.8.3.2. Contidos básicos.

##### BC1. Protección ambiental.

\*Disposicións de ámbito autonómico e estatal.

\*Áreas funcionais da empresa relacionadas coa protección ambiental. Organigramas.

\*Organización da protección ambiental dentro da empresa.

\*Promoción da cultura da protección ambiental como modelo de política empresarial.

##### BC2. Xestión dos residuos industriais.

\*Residuos industriais máis característicos.

\*Documentación necesaria para formalizar a xestión dos residuos industriais.

\*Recollida e transporte de residuos industriais.

\*Centros de almacenaxe de residuos industriais.

\*Redución dos residuos industriais: modificación do produto, mellora do proceso, boas prácticas e uso de tecnoloxías limpas.

\*Reciclaxe en orixe.

\*Técnicas estatísticas de avaliación da protección ambiental.

#### 1.8.4. Orientacións pedagóxicas.

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

Esta función abrangue aspectos como:

-Xestión dos sistemas de calidade.

-Prevenición de riscos laborais.

-Protección ambiental.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

-Mecanización por arranque de material con máquinas ferramenta de corte, así como por abrasión, electroerosión e especiais.

-Mecanización por corte.

-Conformación térmica e mecánica.

-Montaxe de produtos de fabricación mecánica.

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

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre a implantación e o mante-

mento dos procedementos de aseguramento da calidade, dos modelos de excelencia empresarial, dos sistemas de prevención de riscos laborais, e do sistema de protección ambiental.

1.9. Módulo profesional: verificación de produtos.

\*Equivalencia en créditos ECTS: 9.

\*Código: MP0166.

\*Duración: 160 horas.

1.9.1. Unidade formativa 1: metroloxía e calibre.

\*Código: MP0166\_12.

\*Duración: 100 horas.

1.9.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Determina pautas de control, tendo en conta a relación entre as características dimensionais, xeométricas e superficiais das pezas, os procesos de fabricación, a frecuencia da medición e os instrumentos de medida.

-CA1.1. Interpretáronse os símbolos gráficos representados nos planos de control ou fabricación relativos ás dimensións e ás tolerancias xeométricas, para seleccionar o instrumento e o proceso de verificación ou medición.

-CA1.2. Descríbense os instrumentos e os dispositivos de control utilizados na fabricación mecánica.

-CA1.3. Descríbense as técnicas metrolóxicas empregadas no control dimensional, xeométrico e superficial.

-CA1.4. Identificáronse os erros de medida e as súas causas (instrumentos de medida, ambiente e persoal operador).

-CA1.5. Explicouse a propagación de erros en medidas por comparación.

-CA1.6. Determináronse os instrumentos e a técnica de control en función dos parámetros que cumpra verificar.

-CA1.7. Aplicáronse técnicas e procedementos de medición de parámetros dimensionais, xeométricos e superficiais.

-CA1.8. Planificáronse metodicamente as tarefas, con previsión das dificultades e do xeito de as superar.

\*RA2. Calibra instrumentos de medición e describe os procedementos de corrección dos seus erros sistemáticos.

-CA2.1. Explicáronse os conceptos de calibre e trazabilidade.

-CA2.2. Identificáronse as pautas de calibre das normas aplicables.

-CA2.3. Descríbense os elementos dun plan de calibre.

-CA2.4. Describíronse os procedementos de calibraxe.

-CA2.5. Calculouse a incerteza de instrumentos de medición.

-CA2.6. Axustáronse instrumentos e equipamentos de medición, verificación e control, aplicando procedementos ou a norma de calibraxe.

-CA2.7. Valorouse a tarefa como parte esencial do proceso de medición e verificación.

\*RA3. Determina o aseguramento da calidade do produto e da estabilidade do proceso calculando datos estatísticos de control do produto e do proceso.

-CA3.1. Describíronse as técnicas empregadas no control estatístico do proceso.

-CA3.2. Describiuse o fundamento e o campo de aplicación dos gráficos de control por atributos e variables.

-CA3.3. Confeccionáronse os gráficos de control do proceso utilizando a información subministrada polas medicións efectuadas.

-CA3.4. Interpretáronse os gráficos de control identificando nos gráficos as incidencias, as tendencias e os puntos fóra de control, etc.

-CA3.5. Calculouse a capacidade do proceso a partir dos datos rexistrados nos gráficos de control.

-CA3.6. Determináronse as porcentaxes de pezas fóra de especificacións, a partir do estudo de capacidade do proceso.

-CA3.7. Utilizáronse programas informáticos de axuda para o control estatístico de procesos.

-CA3.8. Valoráronse as achegas do intercambio comunicativo.

1.9.1.2. Contidos básicos.

BC1. Control dimensional.

\*Pautas de control.

\*Instrumentos de medición: calibre, micrómetro, medidores verticais, medición por coordenadas (MMC), brazos 3D, escáner 3D, medición por láser, medición óptica, etc.

\*Medición dimensional, xeométrica e superficial.

\*Técnicas metrolóxicas.

\*Procesos de medida.

\*Requisitos das normas para os equipamentos de inspección, medida e ensaio.

\*Erros na medición.

BC2. Calibraxe.

\*Calibraxe e trazabilidade.

\*Plan de calibraxe: procedementos.

\*Normas de calibraxe.

\*Incerteza na medida: cálculo.

\*Axuste de instrumentos de medida e ensaio.

BC3. Técnicas estatísticas de control de calidade.

\*Conceptos estatísticos.

\*Distribucións de probabilidade e variabilidade dos procesos.

\*Gráficos de control: interpretación e elaboración.

\*Control por variables e por atributos.

\*Estudo de capacidade. Cálculo da capacidade de proceso e de máquina.

\*Software para o control estatístico de procesos.

1.9.2. Unidade formativa 2: ensaios destrutivos e non destrutivos.

\*Código: MP0166\_22.

\*Duración: 60 horas.

1.9.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Planifica o control das características e das propiedades do produto fabricado, tendo en conta a relación entre os equipamentos e as máquinas de ensaios destrutivos e non destrutivos, e as características que se midan ou que se verifiquen.

-CA1.1. Relacionáronse os esforzos que poden sufrir os materiais coas súas principais propiedades mecánicas.

-CA1.2. Describíronse os ensaios destrutivos.

-CA1.3. Describíronse os ensaios non destrutivos.

-CA1.4. Relacionáronse os ensaios destrutivos e non destrutivos coas características que controlan.

-CA1.5. Describíronse os instrumentos e as máquinas que se empregan nos ensaios destrutivos e non destrutivos, así como o procedemento empregado.

-CA1.6. Explicáronse os erros máis característicos dos equipamentos e das máquinas que se empregan nos ensaios, así como o xeito de os corrigir.

-CA1.7. Describíronse as características das probetas necesarias para a execución dos ensaios.

-CA1.8. Preparáronse e acondicionáronse os materiais e as probetas necesarias para a execución dos ensaios.

-CA1.9. Executáronse ensaios destrutivos e non destrutivos aplicando as normas e/ou os procedementos adecuados.

-CA1.10. Interpretáronse os resultados obtidos e rexistráronse nos documentos de calidade.

-CA1.11. Expresáronse os resultados dos ensaios coa tolerancia adecuada e a precisión requirida.

-CA1.12. Relacionáronse os defectos das pezas coas súas causas.

-CA1.13. Describíronse e aplicáronse as normas de seguridade para a realización de ensaios.

-CA1.14. Planificáronse metodicamente as tarefas, con previsión das dificultades e do xeito de as superar.

#### 1.9.2.2. Contidos básicos.

##### BC1. Control de características.

\*Ensaos destrutivos (tracción, compresión, dureza, resiliencia, fatiga, flexión e pregamento): aplicacións e procedementos.

\*Ensaos non destrutivos (inspección visual, líquidos penetrantes, radiografías, ultrasóns, partículas magnéticas e correntes inducidas): aplicacións e procedementos.

\*Probetas.

\*Erros nos ensaios.

\*Calibraxe e axuste de equipamentos de ensaios destrutivos e non destrutivos.

\*Prevención de riscos na execución de ensaios destrutivos e non destrutivos.

#### 1.9.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de calidade de procesos de fabricación mecánica.

Esta función abrangue aspectos como:

-Verificación das características do produto.

-Mantemento de instrumentos e de equipamentos de medición.

-Control da calidade en produción.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

-Mecanización por arranque de material con máquinas ferramenta de corte, así como por abrasión, electroerosión e especiais.

-Mecanización por corte.

-Conformación térmica e mecánica.

-Montaxe.

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

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

-Planificación de pautas de control referidas á medición dimensional e á verificación de produtos.

-Calibraxe de instrumentos de medida e verificación.

-Control estatístico do produto e do proceso, e interpretación dos criterios de valoración das características para controlar.

1.10. Módulo profesional: proxecto de fabricación de produtos mecánicos.

\*Equivalencia en créditos ECTS: 5.

\*Código: MP0167.

\*Duración: 26 horas.

1.10.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Identifica necesidades do sector produtivo en relación con proxectos tipo que as poidan satisfacer.

-CA1.1. Clasificáronse as empresas do sector polas súas características organizativas e polo tipo de produto ou servizo que ofrezan.

-CA1.2. Caracterizáronse as empresas tipo e indicouse a súa estrutura organizativa e as funcións de cada departamento.

-CA1.3. Identificáronse as necesidades máis demandadas ás empresas.

-CA1.4. Valoráronse as oportunidades de negocio previsibles no sector.

-CA1.5. Identificouse o tipo de proxecto requirido para dar resposta ás demandas previstas.

-CA1.6. Determináronse as características específicas requiridas ao proxecto.

-CA1.7. Determináronse as obrigas fiscais, laborais e de prevención de riscos, e as súas condicións de aplicación.

-CA1.8. Identificáronse axudas ou subvencións para a incorporación de novas tecnoloxías de produción ou de servizo que se propoñan.

-CA1.9. Elaborouse o guiión de traballo para a elaboración do proxecto.

\*RA2. Deseña proxectos relacionados coas competencias expresadas no título, onde inclúe e desenvolve as fases que o compoñen.

-CA2.1. Compilouse información relativa aos aspectos que se vaian tratar no proxecto.

-CA2.2. Realizouse o estudo da súa viabilidade técnica.

-CA2.3. Identificáronse as fases ou partes do proxecto e o seu contido.

-CA2.4. Establecéronse os obxectivos que se pretenda conseguir e identificouse o seu alcance.

-CA2.5. Determináronse as actividades necesarias para o seu desenvolvemento.

-CA2.6. Prevíronse os recursos materiais e persoais necesarios para realizar o proxecto.

-CA2.7. Identificáronse as necesidades de financiamento para a posta en marcha.

-CA2.8. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para o deseño.

-CA2.9. Identificáronse os aspectos que cumpra controlar para garantir a calidade do proxecto.

\*RA3. Planifica a posta en práctica ou execución do proxecto, e determina o plan de intervención e a documentación asociada.

-CA3.1. Estableceuse a secuencia das actividades en función das necesidades de posta en práctica.

-CA3.2. Determináronse os recursos e a loxística necesarios para cada actividade.

-CA3.3. Identificouse a necesidade de permisos e autorizacións para levar a cabo as actividades.

-CA3.4. Determináronse os procedementos de actuación ou execución das actividades.

-CA3.5. Identificáronse os riscos inherentes á posta en práctica, definiuse o plan de prevención de riscos, e establecéronse os medios e os equipamentos necesarios.

-CA3.6. Planificouse a asignación de recursos materiais e humanos, e os tempos de execución.

-CA3.7. Fíxose unha valoración económica que responda ás condicións da posta en práctica.

-CA3.8. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para a posta en práctica ou execución.

-CA3.9. Realizouse o deseño en 3D do proxecto mediante o software adecuado.

\*RA4. Define os procedementos para o seguimento e o control na execución do proxecto, e xustifica a selección das variables e dos instrumentos empregados.

-CA4.1. Definiuse o procedemento de avaliación das actividades ou das intervencións.

-CA4.2. Defínronse os indicadores de calidade para realizar a avaliación.

-CA4.3. Definiuse o procedemento para a avaliación das incidencias que se poidan presentar durante a realización das actividades, así como a súa solución e o seu rexistro.

-CA4.4. Definiuse o procedemento para xestionar os cambios nos recursos e nas actividades, incluíndo o seu sistema de rexistro.

-CA4.5. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para a avaliación das actividades e do proxecto.

-CA4.6. Estableceuse o procedemento para a participación na avaliación de usuarios e clientes, e elaboráronse os documentos específicos.

-CA4.7. Estableceuse un sistema para garantir o cumprimento do prego de condicións do proxecto, cando este exista.

\*RA5. Elabora e expón o informe do proxecto realizado e xustifica o procedemento seguido.

-CA5.1. Enunciáronse os obxectivos do proxecto.

-CA5.2. Describiuse o proceso seguido para a identificación das necesidades das empresas do sector.

-CA5.3. Describiuse a solución adoptada a partir da documentación xerada no proceso de deseño.

-CA5.4. Descríronse as actividades en que se divide a execución do proxecto.

-CA5.5. Xustificáronse as decisións tomadas de planificación da execución do proxecto.

-CA5.6. Xustificáronse as decisións tomadas de seguimento e control na execución do proxecto.

-CA5.7. Formuláronse as conclusións do traballo realizado en relación coas necesidades do sector produtivo.

-CA5.8. Formuláronse, de ser o caso, propostas de mellora.

-CA5.9. Realizáronse, de ser o caso, as aclaracións solicitadas na exposición.

-CA5.10. Empregáronse ferramentas informáticas para a presentación dos resultados.

-CA5.11. Expúxose o informe con claridade e de forma ordenada utilizando vocabulario técnico adecuado.

#### 1.10.2. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional complementa a formación doutros módulos profesionais nas funcións de análise do contexto, deseño e organización da intervención, e planificación da súa avaliación.

A función de análise do contexto abrangue aspectos como:

-Compilación de información.

-Identificación de necesidades e establecemento de prioridades.

-Identificación dos aspectos que faciliten ou dificulten o desenvolvemento da intervención.

A función de deseño da intervención abrangue aspectos como:

-Definición ou adaptación da intervención.

-Secuencia das accións e establecemento de prioridades.

-Planificación da intervención.

-Determinación de recursos.

-Planificación da avaliación.

-Deseño da documentación.

-Plan de atención ao cliente.

A función de organización da intervención abrangue aspectos como:

-Detección de demandas e necesidades.

-Programación.

-Xestión.



-Coordinación e supervisión da intervención.

-Elaboración de informes.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

-Sector de metalurxia e fabricación de produtos metálicos.

-Construción de maquinaria e equipamentos mecánicos.

-Fabricación de material e equipamentos eléctricos, electrónicos e ópticos.

-Fabricación de material de transporte.

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

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

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

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), p) e q) do ciclo formativo, e as competencias a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), l) e m).

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

-Execución de traballos en equipo.

-Avaliación do traballo realizado.

-Autonomía e iniciativa.

-Uso das TIC.

1.11. Módulo profesional: formación e orientación laboral.

\*Equivalencia en créditos ECTS: 5.

\*Código: MP0168.

\*Duración: 107 horas.

1.11.1. Unidade formativa 1: prevención de riscos laborais.

\*Código: MP0168\_12.

\*Duración: 45 horas.

1.11.1.1. 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. Apareciouse 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 da fabricación mecánica.

-CA1.7. Asumiuse a necesidade de cumprir as obrigas das persoas traballadoras en materia de prevención de riscos laborais.

\*RA2. Avalía as situacións de risco derivadas da súa actividade profesional analizando as condicións de traballo e os factores de risco máis habituais do sector da fabricación mecánica.

-CA2.1. Determináronse as condicións de traballo con significación para a prevención nos contornos de traballo relacionados co perfil profesional de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica.

-CA2.2. Clasificáronse os factores de risco na actividade e os danos derivados deles.

-CA2.3. Clasificáronse e describíronse os tipos de danos profesionais, con especial referencia a accidentes de traballo e doenzas profesionais, relacionados co perfil profesional de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica.

-CA2.4. Identificáronse as situacións de risco máis habituais nos contornos de traballo das persoas coa titulación de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica.

-CA2.5. Levouse a cabo a avaliación de riscos nun contorno de traballo, real ou simulado, relacionado co sector de actividade do título.

\*RA3. Participa na elaboración dun plan de prevención de riscos e identifica as responsabilidades de todos os axentes implicados.

-CA3.1. Valórouse 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 cada quén.

-CA3.7. Definiuse o contido do plan de prevención nun centro de traballo relacionado co sector profesional da titulación de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica.

-CA3.8. Proxectouse un plan de emerxencia e evacuación para nunha pequena ou mediana empresa do sector de actividade do título.

\*RA4. Determina as medidas de prevención e protección no contorno laboral da titulación de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica.

-CA4.1. Definíronse as técnicas e as medidas de prevención e de protección que se deben aplicar para evitar ou diminuír os factores de risco, ou para reducir as súas consecuencias no caso de materializarse.

-CA4.2. Analizouse o significado e o alcance da sinalización de seguridade de diversos tipos.

-CA4.3. Seleccionáronse os equipamentos de protección individual (EPI) axeitados ás situacións de risco atopadas.

-CA4.4. Analizáronse os protocolos de actuación en caso de emerxencia.

-CA4.5. Identificáronse as técnicas de clasificación de persoas feridas en caso de emerxencia, onde existan vítimas de diversa gravidade.

-CA4.6. Identificáronse as técnicas básicas de primeiros auxilios que se deben aplicar no lugar do accidente ante danos de diversos tipos, así como a composición e o uso da caixa de urxencias.

1.11.1.2. Contidos básicos.

BC1. Dereitos e obrigas en seguridade e saúde laboral.

\*Relación entre traballo e saúde. Influencia das condicións de traballo sobre a saúde.

\*Conceptos básicos de seguridade e saúde laboral.

\*Análise dos dereitos e das obrigas das persoas traballadoras e empresarias en prevención de riscos laborais.

\*Actuación responsable no desenvolvemento do traballo para evitar as situacións de risco no seu contorno laboral.

\*Protección de persoas traballadoras especialmente sensibles a determinados riscos.

BC2. Avaliación de riscos profesionais.

\*Análise de factores de risco ligados a condicións de seguridade, ambientais, ergonómicas e psicosociais.

\*Determinación dos danos á saúde da persoa traballadora que se poden derivar das condicións de traballo e dos factores de risco detectados.

\*Riscos específicos no sector da fabricación mecánica en función das probables consecuencias, do tempo de exposición e dos factores de risco implicados.

\*Avaliación dos riscos atopados en situacións potenciais de traballo no sector da fabricación mecánica.

BC3. Planificación da prevención de riscos na empresa.

\*Xestión da prevención na empresa: funcións e responsabilidades.

\*Órganos de representación e participación das persoas traballadoras en prevención de riscos laborais.

\*Organismos estatais e autonómicos relacionados coa prevención de riscos.

\*Planificación da prevención na empresa.

\*Plans de emerxencia e de evacuación en contornos de traballo.

\*Elaboración dun plan de emerxencia nunha empresa do sector.

\*Participación na planificación e na posta en práctica dos plans de prevención.

BC4. Aplicación de medidas de prevención e protección na empresa.

\*Medidas de prevención e protección individual e colectiva.

\*Protocolo de actuación ante unha situación de emerxencia.

\*Aplicación das técnicas de primeiros auxilios.

\*Actuación responsable en situacións de emerxencias e primeiros auxilios.

1.11.2. Unidade formativa 2: equipos de traballo, dereito do traballo e da Seguridade Social, e procura de emprego.

\*Código: MP0168\_22.

\*Duración: 62 horas.

1.11.2.1. 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 téc-

nico superior en programación da produción en fabricación mecánica e valoráronse as súas vantaxes sobre o traballo individual.

-CA1.2. Determináronse as características do equipo de traballo eficaz fronte ás dos equipos ineficaces.

-CA1.3. Adoptáronse responsablemente os papeis asignados para a eficiencia e a eficacia do equipo de traballo.

-CA1.4. Empregáronse axeitadamente as técnicas de comunicación no equipo de traballo para recibir e transmitir instrucións e coordinar as tarefas.

-CA1.5. Determináronse procedementos para a resolución dos conflitos identificados no seo do equipo de traballo.

-CA1.6. Aceptáronse de forma responsable as decisións adoptadas no seo do equipo de traballo.

-CA1.7. Analizáronse os obxectivos alcanzados polo equipo de traballo en relación cos obxectivos establecidos, e coa participación responsable e activa dos seus membros.

\*RA2. Identifica os dereitos e as obrigas que se derivan das relacións laborais, e reconéceos en diferentes situacións de traballo.

-CA2.1. Identificáronse o ámbito de aplicación, as fontes e os principios de aplicación do dereito do traballo.

-CA2.2. Distinguíronse os principais organismos que interveñen nas relacións laborais.

-CA2.3. Identificáronse os elementos esenciais dun contrato de traballo.

-CA2.4. Analizáronse as principais modalidades de contratación e identificáronse as medidas de fomento da contratación para determinados colectivos.

-CA2.5. Valoráronse os dereitos e as obrigas que se recollen na normativa laboral.

-CA2.6. Determináronse as condicións de traballo pactadas no convenio colectivo aplicable ou, en ausencia deste, as condicións habituais no sector profesional relacionado co título de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica.

-CA2.7. Valoráronse as medidas establecidas pola lexislación para a conciliación da vida laboral e familiar, e para a igualdade efectiva entre homes e mulleres.

-CA2.8. Analizouse o recibo de salarios e identifícanse 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 definitorias dos novos contornos de organización do traballo.

\*RA3. Determina a acción protectora do sistema da Seguridade Social ante as contingencias cubertas e identifica as clases de prestacións.

-CA3.1. Valorouse o papel da Seguridade Social como pilar esencial do estado social e para a mellora da calidade de vida da cidadanía.

-CA3.2. Delimitouse o funcionamento e a estrutura do sistema da Seguridade Social.

-CA3.3. Identificáronse, nun suposto sinxelo, as bases de cotización dunha persoa traballadora e as cotas correspondentes a ela e á empresa.

-CA3.4. Determináronse as principais prestacións contributivas da Seguridade Social, os seus requisitos e a súa duración, e realizouse o cálculo da súa contía nalgúns supostos prácticos.

-CA3.5. Determináronse as posibles situacións legais de desemprego en supostos prácticos sinxelos, e realizouse o cálculo da duración e da contía dunha prestación por desemprego de nivel contributivo básico.

\*RA4. Planifica o seu itinerario profesional seleccionando alternativas de formación e oportunidades de emprego ao longo da vida.

-CA4.1. Valoráronse as propias aspiracións, motivacións, actitudes e capacidades que permitan a toma de decisións profesionais.

-CA4.2. Tomouse conciencia da importancia da formación permanente como factor clave para a empregabilidade e a adaptación ás exixencias do proceso produtivo.

-CA4.3. Valoráronse as oportunidades de formación e emprego noutros estados da Unión Europea.

-CA4.4. Valorouse o principio de non-discriminación e de igualdade de oportunidades no acceso ao emprego e nas condicións de traballo.

-CA4.5. Diseñáronse os itinerarios formativos profesionais relacionados co perfil profesional de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica.

-CA4.6. Determináronse as competencias e as capacidades requiridas para a actividade profesional relacionada co perfil do título, e seleccionouse a formación precisa para as mellorar e permitir unha axeitada inserción laboral.

-CA4.7. Identificáronse as principais fontes de emprego e de inserción laboral para as persoas coa titulación de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica.

-CA4.8. Empregáronse adecuadamente as técnicas e os instrumentos de procura de emprego.

-CA4.9. Prevíronse as alternativas de autoemprego nos sectores profesionais relacionados co título.

#### 1.11.2.2. Contidos básicos.

BC1. Xestión do conflito e equipos de traballo.

\*Diferenciación entre grupo e equipo de traballo.

\*Valoración das vantaxes e os inconvenientes do traballo de equipo para a eficacia da organización.

\*Equipos no sector da fabricación mecánica segundo as funcións que desempeñen.

\*Dinámicas de grupo.

\*Equipos de traballo eficaces e eficientes.

\*Participación no equipo de traballo: desempeño de papeis, comunicación e responsabilidade.

\*Conflito: características, tipos, causas e etapas.

\*Técnicas para a resolución ou a superación do conflito.

BC2. Contrato de traballo.

\*Dereito do traballo.

\*Organismos públicos (administrativos e xudiciais) que interveñen nas relacións laborais.

\*Análise da relación laboral individual.

\*Dereitos e deberes derivados da relación laboral.

\*Análise dun convenio colectivo aplicable ao ámbito profesional da titulación de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica.

\*Modalidades de contrato de traballo e medidas de fomento da contratación.

\*Análise das principais condicións de traballo: clasificación e promoción profesional, tempo de traballo, retribución, etc.

\*Modificación, suspensión e extinción do contrato de traballo.

\*Sindicatos de traballadores e asociacións empresariais.

\*Representación das persoas traballadoras na empresa.

\*Conflitos colectivos.

\*Novos contornos de organización do traballo.

BC3. Seguridade Social, emprego e desemprego.

\*A Seguridade Social como pilar do Estado social.

\*Estrutura do sistema de Seguridade Social.

\*Determinación das principais obrigas das persoas empresarias e das traballadoras en materia de Seguridade Social.

\*Protección por desemprego.

\*Prestacións contributivas da Seguridade Social.

BC4. Procura activa de emprego.

\*Coñecemento dos propios intereses e das propias capacidades formativo-profesionais.

\*Importancia da formación permanente para a traectoria laboral e profesional das persoas coa titulación de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica.

\*Oportunidades de aprendizaxe e emprego en Europa.

\*Itinerarios formativos relacionados coa titulación de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica.

\*Definición e análise do sector profesional do título de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica.

\*Proceso de toma de decisións.

\*Proceso de procura de emprego no sector de actividade.

\*Técnicas e instrumentos de procura de emprego.

#### 1.11.3. 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 da fabricación mecánica.

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

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

-Manexo das fontes de información para a elaboración de itinerarios formativo-profesionalizadores, en especial, no referente ao sector da fabricación mecánica.

-Posta en práctica de técnicas activas de procura de emprego:

-Realización de probas de orientación e dinámicas sobre as propias aspiracións, competencias e capacidades.

-Manexo de fontes de información, incluídos os recursos da internet para a procura de emprego.

-Preparación e realización de cartas de presentación e currículos (potenciarase o emprego doutros idiomas oficiais na Unión Europea no manexo de información e elaboración do currículo *Europass*).

-Familiarización coas probas de selección de persoal, en particular a entrevista de traballo.

-Identificación de ofertas de emprego público ás cales se pode acceder en función da titulación e resposta á súa convocatoria.

-Formación de equipos na aula para a realización de actividades mediante o emprego de técnicas de traballo en equipo.

-Estudo das condicións de traballo do sector da fabricación mecánica través do manexo da normativa laboral, dos contratos máis comunmente utilizados e do convenio colectivo de aplicación no sector da fabricación mecánica.

-Superación de calquera forma de discriminación no acceso ao emprego e no desenvolvemento profesional.

-Análise da normativa de prevención de riscos laborais que lle permita a avaliación dos riscos derivados das actividades desenvolvidas no sector produtivo, así como a colaboración na definición dun plan de prevención para a empresa e das medidas necesarias para a súa posta en práctica.

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

1.12. Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora.

\*Equivalencia en créditos ECTS: 4.

\*Código: MP0169.

\*Duración: 53 horas.

1.12.1. 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 da 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 da fabricación mecánica, que ha servir de punto de partida para a elaboración do proxecto empresarial.

-CA1.8. Analízase a estrutura dun proxecto empresarial e valorouse a súa importancia como paso previo á creación dunha pequena empresa.

\*RA2. Decide a oportunidade de creación dunha pequena empresa para o desenvolvemento da idea emprendedora, tras a análise da relación entre a empresa e o contorno, do proceso produtivo, da organización dos recursos humanos e dos valores culturais e éticos.

-CA2.1. Valorouse a importancia das pequenas e medianas empresas no tecido empresarial galego.

-CA2.2. Analízase o impacto ambiental da actividade empresarial e a necesidade de introducir criterios de sustentabilidade nos principios de actuación das empresas.

-CA2.3. Identifícanse 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. Analízase 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 coa fabricación mecánica e describíronse os principais custos sociais en que incorren estas empresas, así como os beneficios sociais que producen.

-CA2.8. Identifícanse, en empresas de fabricación mecánica, prácticas que incorporen valores éticos e sociais.

-CA2.9. Defíníronse 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 marketing.

\*RA3. Selecciona a forma xurídica tendo en conta as implicacións legais asociadas e o proceso para a súa constitución e posta en marcha.

-CA3.1. Analizouse o concepto de persoa empresaria, así como os requisitos que cómpren para desenvolver a actividade empresarial.

-CA3.2. Analizáronse as formas xurídicas da empresa e determinándose as vantaxes e as desvantaxes de cada unha en relación coa súa idea de negocio.

-CA3.3. Valorouse a importancia das empresas de economía social no sector da fabricación mecánica.

-CA3.4. Especificouse o grao de responsabilidade legal das persoas propietarias da empresa en función da forma xurídica elixida.

-CA3.5. Diferenciouse o tratamento fiscal establecido para cada forma xurídica de empresa.

-CA3.6. Identificáronse os trámites exixidos pola lexislación para a constitución dunha pequena ou mediana empresa en función da súa forma xurídica.

-CA3.7. Identificáronse as vías de asesoramento e xestión administrativa externas á hora de pór en marcha unha pequena ou mediana empresa.

-CA3.8. Analizáronse as axudas e subvencións para a creación e posta en marcha de empresas de fabricación mecánica tendo en conta a súa localización.

-CA3.9. Incluíuse no plan de empresa información relativa á elección da forma xurídica, os trámites administrativos, as axudas e as subvencións.

\*RA4. Realiza actividades de xestión administrativa e financeira básica dunha pequena ou mediana empresa, identifica as principais obrigas contables e fiscais e formaliza a documentación.

-CA4.1. Analizáronse os conceptos básicos de contabilidade, así como as técnicas de rexistro da información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.

-CA4.2. Describíronse as técnicas básicas de análise da información contable, en especial, no referente ao equilibrio da estrutura financeira e á solvencia, á liquidez e á rendibilidade da empresa.

-CA4.3. Defíníronse as obrigas fiscais (declaración censual, IAE, liquidacións trimestrais, resúmenes anuais, etc.) dunha pequena e dunha mediana empresa relacionadas coa 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 descri-

bíronse os circuitos que percorre esa documentación na empresa.

-CA4.5. Elaborouse o plan financeiro e analizouse a viabilidade económica e financeira do proxecto empresarial.

#### 1.12.2. Contidos básicos.

##### BC1. Iniciativa emprendedora.

\*Innovación e desenvolvemento económico. Principais características da innovación na actividade de fabricación mecánica (materiais, tecnoloxía, organización da produción, etc.).

\*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 da 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 da fabricación mecánica.

##### BC2. A empresa e o seu contorno.

\*A empresa como sistema: concepto, funcións e clasificacións.

\*Análise do contorno xeral dunha pequena ou mediana empresa de fabricación mecánica: aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.

\*Análise do contorno específico dunha pequena ou mediana empresa de fabricación mecánica: clientes, provedores, administracións públicas, entidades financeiras e competencia.

\*Localización da empresa.

\*A persoa 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.

## BC3. Creación e posta en marcha dunha empresa.

\*Formas xurídicas das empresas.

\*Responsabilidade legal do empresario.

\*A fiscalidade da empresa como variable para a elección da forma xurídica.

\*Proceso administrativo de constitución e posta en marcha dunha empresa.

\*Vías de asesoramento para a elaboración dun proxecto empresarial e para a posta en marcha da empresa.

\*Axudas e subvencións para a creación dunha empresa de fabricación mecánica.

\*Plan de empresa: elección da forma xurídica, trámites administrativos e xestión de axudas e subvencións.

## BC4. Función administrativa.

\*Análise das necesidades de investimento e das fontes de financiamento dunha pequena e dunha mediana empresa no sector da fabricación mecánica.

\*Concepto e nocións básicas de contabilidade: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.

\*Análise da información contable: equilibrio da estrutura financeira e ratios financeiras de solvencia, liquidez e rendibilidade da empresa.

\*Plan financeiro: estudo da viabilidade económica e financeira.

\*Obrigas fiscais dunha pequena e dunha mediana empresa.

\*Ciclo de xestión administrativa nunha empresa de fabricación mecánica: documentos administrativos e documentos de pagamento.

\*Coidado na elaboración da documentación administrativo-financeira.

## 1.12.3. Orientacións pedagóxicas.

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

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

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

-Manexo das fontes de información sobre o sector das empresas de fabricación mecánica, incluíndo a análise dos procesos de innovación sectorial en marcha.

-Realización de casos e dinámicas de grupo que permitan comprender e valorar as actitudes das persoas emprendedoras e axustar a súa necesidade ao sector da fabricación mecánica.

-Utilización de programas de xestión administrativa e financeira para pequenas e medianas empresas do sector.

-A realización dun proxecto empresarial relacionado coa actividade de fabricación mecánica composto por un plan de empresa e un plan financeiro e que inclúa todas as facetas de posta en marcha dun negocio.

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

O plan financeiro ha incluír o plan de tesouraría, a conta de resultados 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 exige a disposición de medios informáticos con conexión á internet e que polo menos dúas sesións de traballo sexan consecutivas.

1.13. Módulo profesional: formación en centros de traballo.

\*Equivalencia en créditos ECTS: 22.

\*Código: MP0170.

\*Duración: 384 horas.

1.13.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

\*RA1. Identifica a estrutura e a organización da empresa en relación coa produción e coa comercialización dos produtos que fabrica.

-CA1.1. Identificouse a estrutura organizativa da empresa e as funcións de cada área.

-CA1.2. Identificáronse os elementos que constitúen a rede lóxística 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, o tipo de clientela e de provedores e a 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 propia actividade profesional consono as características do posto de traballo e os procedementos establecidos na empresa.

-CA2.1. Recoñecéronse e xustificáronse:

-Disposición persoal e temporal que necesita 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 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 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 aplícanse 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, responsabilizándose do traballo asignado.

-CA2.7. Estableceuse unha comunicación e unha relación eficaces 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 equipamento e informouse de calquera cambio, necesidade salientable ou imprevisto.

-CA2.9. Valorouse a importancia da actividade propia e a adaptación aos cambios das 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. Determina procesos de mecanización e establece a secuencia e as variables do proceso a partir dos requisitos do produto que se vaia fabricar.

-CA3.1. Identificáronse as principais etapas da fabricación e describiuse a secuencia de traballo.

-CA3.2. Descompúxose o proceso de mecanización nas fases e nas operacións necesarias.

-CA3.3. Especificáronse, para cada fase e para cada operación de mecanización, os medios de traballo, os útiles, as ferramentas, os utensilios de medida e de comprobación, así como os parámetros de mecanización.

-CA3.4. Determináronse as dimensións e o estado (laminación, forxa, fundición, recocemento, templeamento, etc.) do material en bruto.

-CA3.5. Calculáronse os tempos de cada operación e o tempo unitario, como factor para a estimación dos custos de produción.

-CA3.6. Determinouse a produción por unidade de tempo para satisfacer a demanda no prazo previsto.

-CA3.7. Determinouse o fluxo de materiais no proceso produtivo.

-CA3.8. Determináronse os medios de transporte internos e externos, así como a ruta que deban seguir.

-CA3.9. Identificouse a normativa de prevención de riscos.

\*RA4. Prepara e pon a punto as máquinas, os equipamentos, os útiles e as ferramentas que interveñen no proceso de fabricación e montaxe, aplicando as técnicas e os procedementos requiridos.

-CA4.1. Comprobouse o funcionamento en baleiro dos subconxuntos, dos circuítos e dos dispositivos auxiliares.

-CA4.2. Reguláronse os mecanismos, os dispositivos, as presións e os caudais das máquinas.

-CA4.3. Elaboráronse ou adaptáronse programas de CNC.

-CA4.4. Programáronse ou adaptáronse programas de robots e manipuladores utilizando PLC.

-CA4.5. Realizouse a simulación gráfica ou en baleiro dos programas.



-CA4.6. Realizáronse as correccións ou os axustes dos programas para corrixir as desviacións na produción e na calidade do produto.

-CA4.7. Seleccionáronse as ferramentas e os útiles en función das características de cada operación.

-CA4.8. Comprobouse a xeometría de corte e as dimensións de referencia das ferramentas.

-CA4.9. Montáronse, aliñáronse e reguláronse as ferramentas, os útiles e os accesorios necesarios.

-CA4.10. Realizouse a toma de referencias conxunto as especificacións do proceso.

-CA4.11. Introducíronse na máquina os parámetros do proceso de mecanización.

-CA4.12. Montouse a peza sobre os útiles, centrouse e aliñouse coa precisión exixida, aplicando a normativa de seguridade.

-CA4.13. Mantívose a área de traballo co grao axeitado de orde e limpeza.

\*RA5. Mide dimensións e verifica características das pezas fabricadas seguindo as instrucións establecidas no plan de control.

-CA5.1. Determináronse os instrumentos e a técnica de control en función dos parámetros que haxa que verificar.

-CA5.2. Comprobouse que os instrumentos de verificación estean calibrados.

-CA5.3. Verificáronse os produtos segundo os procedementos establecidos nas normas.

-CA5.4. Relacionáronse os defectos das pezas coas causas que os provocan.

-CA5.5. Confeccionáronse os gráficos de control do proceso, utilizando a información subministrada polas medicións efectuadas.

-CA5.6. Interpretáronse os gráficos de control e identificáronse as incidencias, as tendencias, os puntos fóra de control, etc.

-CA5.7. Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

Este módulo profesional contribúe a completar as competencias deste título e os obxectivos xerais do ciclo, tanto aqueles que se alcanzaron no centro educativo como os que son de difícil consecución nel.

## 2. ANEXO II

### A) Espazos mínimos.

Espazo formativo	Superficie en m <sup>2</sup> (30 alumnos/as)	Superficie en m <sup>2</sup> (20 alumnos/as)	Grao de utilización
Aula polivalente	60	40	52%
Laboratorio de ensaios	60	60	6%
Taller de automatismos	90	60	10%
Aula-taller de CNC	60	60	21%
Taller de mecanización	150	100	6%
Taller de mecanizacións especiais	150	100	5%

\*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 alumnos, respecto da duración total destas.

\*Na marxe permitida polo grao de utilización, os espazos formativos establecidos poden ser ocupados por outros grupos de alumnos ou alumnas que cursen o mesmo ou outros ciclos formativos, ou outras etapas educativas.

\*En todo caso, as actividades de aprendizaxe asociadas aos espazos formativos (coa ocupación expresada polo grao de utilización) poderán realizarse en superficies utilizadas tamén para outras actividades formativas afíns.

### B) Equipamentos mínimos.

#### Equipamento.

-Equipamentos informáticos e audiovisuais.

-Software de xestión, CAD, CAM, de simulación da automatización, de CNC e de sistemas CIM.

-Instrumentos de medición directa e indirecta.

-Máquina de medición por coordenadas.

-Máquina universal de ensaios.

-Durómetro.

-Rugosímetro.

-Ultrasóns.

-Equipamento de ensaios para líquidos penetrantes e para partículas magnéticas.

-Adestradores de electropneumática.

-Adestradores de electrohidráulica.

-Robots.

-Manipuladores.

-PLC.

-Torno de control numérico.	-Pregadora.
-Centro de mecanización de control numérico.	-Cisalladora.
-Equipamento de preaxuste de ferramentas.	-Punzonadora.
-Trades.	-Curvadora.
-Serra de cinta.	-Prensa.
-Tornos paralelos convencionais.	-Rectificadora cilíndrica universal.
-Fresas universais.	-Rectificadora de superficies planas.
-Fresa CNC.	-Rectificadora tanxencial.
-Mesas con tornos de banco.	-Mesas con tornos de banco.
-Máquinas de electroerosión.	-Útiles de medición e control.
-Afiadora.	-Equipamentos para prevención de riscos laborais e protección ambiental.

### 3. ANEXO III

A) Especialidades do profesorado con atribución docente nos módulos profesionais do ciclo formativo de programación da produción en fabricación mecánica.

Módulo profesional	Especialidade do profesorado	Corpo
-MP0002. Mecanización por control numérico.	Mecanización e mantemento de máquinas.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0007. Interpretación gráfica.	Organización e proxectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0160. Definición de procesos de mecanización, conformación e montaxe.	Organización e proxectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0161. Fabricación asistida por computador (CAM).	Mecanización e mantemento de máquinas.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	Mecanización e mantemento de máquinas.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0163. Programación da produción.	Organización e proxectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0164. Execución de procesos de fabricación.	Mecanización e mantemento de máquinas.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0165. Xestión da calidade, prevención de riscos laborais e protección ambiental.	Organización e proxectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0166. Verificación de produtos.	Organización e proxectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0167. Proxecto de fabricación de produtos mecánicos.	Mecanización e mantemento de máquinas.	Profesorado técnico de formación profesional.
	Organización e proxectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0168. Formación e orientación laboral.	Formación e orientación laboral.	Catedrático de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
-MP0169. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación e orientación laboral.	Catedrático de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.

B) Titulacións equivalentes para os efectos de docencia.

Corpos	Especialidades	Titulacións
-Profesorado de ensino secundario.	Formación e orientación laboral.	-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.	-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. -Diplomado/a en máquinas navais.
-Profesorado técnico de formación profesional.	Mecanización e mantemento de máquinas.	-Técnico/a superior en produción por mecanización.

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 educativa.

Módulos profesionais	Titulacións
-MP0002. Mecanización por control numérico. -MP0161. Fabricación asistida por computador (CAM). -MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica. -MP0164. Execución de procesos de fabricación.	-Licenciado/a, enxeñeiro/a, arquitecto/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes para os efectos de docencia. -Diplomado/a, enxeñeiro/a técnico/a, arquitecto/a técnico/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes para os efectos de docencia. -Técnico/a superior en produción por mecanización.
-MP0007. Interpretación gráfica. -MP0160. Definición de procesos de mecanización, conformación e montaxe. -MP0163. Programación da produción. -MP0165. Xestión da calidade, prevención de riscos laborais e protección ambiental. -MP0166. Verificación de produtos. -MP0167. Proxecto de fabricación de produtos mecánicos. -MP0168. Formación e orientación laboral. -MP0169. Empresa e iniciativa emprendedora.	-Licenciado/a, enxeñeiro/a, arquitecto/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes para efectos de docencia. -Diplomado/a, enxeñeiro/a técnico/a, arquitecto/a técnico/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes para efectos de docencia.

#### 4. ANEXO IV

Validacións entre módulos profesionais establecidos no título de técnico superior en produción por mecanización, ao abeiro da Lei orgánica 1/1990, e os establecidos no título de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica, ao abeiro da Lei orgánica 2/2006.

Módulos profesionais do ciclo formativo (LOXSE): produción por mecanización	Módulos profesionais do ciclo formativo (LOE): programación da produción en fabricación mecánica
-Definición de procesos de mecanización, conformación e montaxe.	-MP0160. Definición de procesos de mecanización, conformación e montaxe. -MP0007. Interpretación gráfica.
-Programación de máquinas de control numérico para fabricación mecánica.	-MP0002. Mecanización por control numérico. -MP0161. Fabricación asistida por computador (CAM).
-Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	-MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
-Programación da produción en fabricación mecánica.	-MP0163. Programación da produción.
-Execución de procesos de mecanización, conformación e montaxe.	-MP0164. Execución de procesos de fabricación.
-Control de calidade en fabricación mecánica.	-MP0165. Xestión da calidade, prevención de riscos laborais e protección ambiental. -MP0166. Verificación de produtos.
-Formación en centros de traballo.	-MP0170. 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 convalidables
-UC0593_3. Definir procesos de mecanización en fabricación mecánica.	-MP0160. Definición de procesos de mecanización, conformación e montaxe.
-UC0594_3. Definir procesos de conformación en fabricación mecánica.	-MP0160. Definición de procesos de mecanización, conformación e montaxe.
-UC0595_3. Definir procesos de montaxe en fabricación mecánica.	-MP0160. Definición de procesos de mecanización, conformación e montaxe.
-UC0596_3. Programar o control numérico computadorizado (CNC) en máquinas ou sistemas de mecanización e conformación mecánica.	-MP0002. Mecanización por control numérico. -MP0161. Fabricación asistida por computador (CAM).
-UC0591_3. Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica.	-MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
-UC0592_3. Supervisar a produción en fabricación mecánica.	-MP0164. Execución de procesos de fabricación.
-UC1267_3. Programar e controlar a produción en fabricación mecánica.	-MP0163. Programación da produción.
-UC1268_3. Aprovisionar os procesos produtivos de fabricación mecánica.	

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

Módulos profesionais superados	Unidades de competencia acreditables
-MP0007. Interpretación gráfica. -MP0160. Definición de procesos de mecanización, conformación e montaxe.	-UC0593_3. Definir procesos de mecanización en fabricación mecánica. -UC0594_3. Definir procesos de conformación en fabricación mecánica. -UC0595_3. Definir procesos de montaxe en fabricación mecánica.
-MP0002. Mecanización por control numérico. -MP0161. Fabricación asistida por computador (CAM).	-UC0596_3. Programar o control numérico computadorizado (CNC) en máquinas ou sistemas de mecanización e conformación mecánica.
-MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	-UC0591_3. Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica.
-MP0164. Execución de procesos de fabricación.	-UC0592_3. Supervisar a produción en fabricación mecánica.
-MP0163. Programación da produción.	-UC1267_3. Programar e controlar a produción en fabricación mecánica. -UC1268_3. Aprovisionar os procesos produtivos de fabricación mecánica.

## 6. ANEXO VI

Organización dos módulos profesionais do ciclo formativo para o réxime ordinario.

Curso	Módulo	Duración	Especialidade do profesorado
1º	-MP0007. Interpretación gráfica.	133	Organización e proxectos de fabricación mecánica.
1º	-MP0160. Definición de procesos de mecanización, conformación e montaxe.	213	Organización e proxectos de fabricación mecánica.
1º	-MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	160	Mecanización e mantemento de máquinas.
1º	-MP0164. Execución de procesos de fabricación.	187	Mecanización e mantemento de máquinas.
1º	-MP0166. Verificación de produtos.	160	Organización e proxectos de fabricación mecánica.
1º	-MP0168. Formación e orientación laboral.	107	Formación e orientación laboral.
Total 1º (FCE)		960	
2º	-MP0002. Mecanización por control numérico.	262	Mecanización e mantemento de máquinas.
2º	-MP0161. Fabricación asistida por computador (CAM).	70	Mecanización e mantemento de máquinas.
2º	-MP0163. Programación da produción.	140	Organización e proxectos de fabricación mecánica.
2º	-MP0165. Xestión da calidade, prevención de riscos laborais e protección ambiental.	105	Organización e proxectos de fabricación mecánica.
2º	-MP0169. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación e orientación laboral.
Total 2º (FCE)		630	
2º	-MP0167. Proxecto de fabricación de produtos mecánicos.	26	Mecanización e mantemento de máquinas. Organización e proxectos de fabricación mecánica.
2º	-MP0170. Formación en centros de traballo.	384	

## 7. ANEXO VII

Organización dos módulos profesionais en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
-MP0002. Mecanización por control numérico.	-MP0002_12. Programación e organización do proceso.	100
	-MP0002_22. Preparación e mecanización en máquinas de control numérico.	162
-MP0160. Definición de procesos de mecanización, conformación e montaxe.	-MP0160_12. Selección dos materiais e os tratamentos térmicos.	55
	-MP0160_22. Definición de procesos de mecanización, conformación e montaxe.	158
-MP0161. Fabricación asistida por computador (CAM).	-MP0161_12. Tratamento de sólidos e superficies, e programación CAM.	30
	-MP0161_22. Preparación, transmisión de programas, mecanización e verificación.	40
-MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	-MP0162_13. Análise de instalacións automatizadas.	80
	-MP0162_23. Programación de sistemas automáticos.	40
	-MP0162_33. Preparación de sistemas automáticos, control e supervisión do proceso de fabricación.	40
-MP0163. Programación da produción.	-MP0163_12. Programación e control da produción.	100
	-MP0163_22. Aprovechamento dos procesos produtivos.	40
-MP0164. Execución de procesos de fabricación.	-MP0164_13. Organización dos procesos.	30
	-MP0164_23. Preparación, execución e normas de seguridade en procesos de fabricación.	127
	-MP0164_33. Mantemento de máquinas.	30
-MP0165. Xestión da calidade, prevención de riscos laborais e protección ambiental.	-MP0165_13. Xestión da calidade.	45
	-MP0165_23. Prevención de riscos laborais.	30
	-MP0165_33. Protección ambiental e xestión de residuos industriais.	30
-MP0166. Verificación de produtos.	-MP0166_12. Metroloxía e calibre.	100
	-MP0166_22. Ensaos destrutivos e non destrutivos.	60
-MP0168. Formación e orientación laboral.	-MP0168_12. Prevención de riscos laborais.	45
	-MP0168_22. Equipos de traballo, dereito do traballo e da seguridade social, e procura de emprego	62

## III. OUTRAS DISPOSICIÓNS

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

*Orde do 17 de marzo de 2010 pola que se aproban as bases e se procede á convocatoria de axudas a asociacións de estudantes universitarios para o curso académico 2009/2010.*

O Estatuto de autonomía de Galicia, no seu artigo 31, establece como competencia plena da Comunidade Autónoma de Galicia a regulación e administración do ensino en toda a súa extensión, niveis e

graos, modalidades e especialidades, no ámbito das súas competencias.

O Real decreto 1754/1987, do 18 de decembro, transferiulle á Comunidade Autónoma de Galicia competencias en materia de universidades, que foron asumidas pola comunidade autónoma e asignadas á Consellería de Educación e Ordenación Universitaria no Decreto 62/1988, do 17 de marzo.

A Lei 11/1989, do 20 de xullo, de ordenación do sistema universitario de Galicia, determina a constitución do sistema universitario de Galicia con tres universidades: a Universidade da Coruña, a de Santiago de Compostela e a de Vigo, e a Lei orgánica 6/2001, do 21 de decembro, de universidades, no