

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15006754	Ferrolterra	Ferrol	2023/2024

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
FME	Fabricación mecánica	CSFME01	Programación da produción en fabricación mecánica	Ciclos formativos de grao superior	Réxime de adultos

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0160	Definición de procesos de mecanizado, conformación e montaxe	2023/2024	7	213	213
MP0160_12	Selección dos materiais e os tratamentos térmicos	2023/2024	7	55	55
MP0160_22	Definición de procesos de mecanización, conformación e montaxe	2023/2024	7	158	158

(*) No caso de que o módulo profesional estea organizado en unidades formativas de menor duración

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	FRANCISCO JAVIER LÓPEZ MONTERO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo

2. Concreción do currículo en relación coa súa adecuación ás características do ámbito produtivo

É preciso comezar mencionando que esta programación está englobada dentro de modalidade de FP Dual, polo que o alumnado vai a recibir formación durante un gran número de horas na empresa, ditas empresas son:

- Talleres Metálicos Acebrón, S.L.
- Intaf Promecan, S.L.
- Demaq Galicia, S.L.
- Tumbadoiro, S.L.
- Soluciones Metálurxicas Integrales 1980, S.L.

Todas elas pertencentes á industria do metal, por contra e dado que non está garantida a continuación na empresa unha vez rematado o ciclo formativo, é preciso prever esta situación e contextualizar o módulo de tal xeito que se isto ocorre o alumnado se integre nun futuro 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, encadradas no sector industrial da comarca de Ferrolterra. Dada a situación deste CIFP, cunha comarca moi dependente do sector naval, orientarase maioritariamente ao sector do auxiliar naval, en canto ao mecanizado e fabricación de pezas propias destas construcións.

O módulo de Definición de procesos de mecanizado, conformación e montaxe ubícase dentro do ciclo de grao superior de programación da produción en fabricación mecánica que a súa vez ven regulado polo 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. En dito Decreto estableceuse tanto as posibles ocupacións do alumnado coma os obxectivos e competencias que se deben adquirir e que de seguido se concretan:

As ocupacións e os postos de traballo máis salientables de esta figura profesional 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/ora de CNC.
- Programador/ora de sistemas automatizados en fabricación mecánica.
- Programador/ora da produción

A competencia xeral deste título consiste en planificar, programar e controlar a fabricación por mecanizado 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.

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

- a) Determinar os procesos de mecanizado, 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.
- 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



Os obxectivos xerais do ciclo aos que contribúe este módulo son:

- b) Analizar as necesidades operativas na execución das fases e as operacións de mecanizado, 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.
- f) Recoñecer e aplicar técnicas de xestión, analizando o desenvolvemento do procesos para determinar o aprovisionamento necesario de materiais e ferramentas aos postos de traballo.

3. Relación de unidades didácticas que a integran, que contribuirán ao desenvolvemento do módulo profesional, xunto coa secuencia e o tempo asignado para o desenvolvemento de cada unha

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	8	4
2	Propiedades dos materiais. Materiais metálicos e non metálicos empregados en fabricación mecánica	Coñecer as propiedades físicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais. Identificar os materiais de uso habitual en fabricación mecánica: aceiros, fundicións, aluminio, bronce, titanio, etc	26	13
3	Tratamentos térmicos, termoquímicos e superficiais	Estudio dos diferentes tratamentos: recocido, temple, cementación, metalización, etc.	21	10
4	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	25	11
5	Máquinas ferramentas: Tipos e elementos constructivos	Estudio das máquinas ferramentas mais empregadas: Torno, fresadora, mandrinadora, rectificadora, etc	20	10
6	Condições de traballo nas máquinas ferramentas.	Parámetros de mecanizado: avance, velocidade de corte, caudal viruta, etc.	35	16
7	Traballos realizados no torno paralelo, fresadora universal e a rectificadora cilíndrica	Torneado cónico, roscado, tallado engranaxes, cremalleras e levas.	35	16
8	Procesos de conformación.	Estudio dos procedementos de fabricación: Forxa, moldeo, extrusión, punzonado, curvado, pregado e embutido.	23	10
9	Estudio e planificación dos procesos de mecanizado. Distribución en planta.	Estudio dos procesos de mecanizado, elaboración presupostos e técnicas de organización dun taller mecánico.	20	10

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Formación en empresa.	8

4.1.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Determina os materiais necesarios para a fabricación por procesos de mecanizado e conformación, tendo en conta a relación entre as súas características e as especificacións do produto que se obteña.	NO

4.1.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA2.2 Identifícaronse materiais comerciais, as súas formas, as súas dimensións, as súas designacións e os seus códigos ou marcas.
CA2.5 Seleccionáronse os materiais para cada aplicación e o estado en que se vaian utilizar.
CA2.7 Identifícaronse os riscos inherentes á manipulación de materiais e de evacuación de residuos.
CA2.8 Aplicáronse normas de protección ambiental na selección de materiais.

4.1.e) Contidos

Contidos
Tipos de materiais metálicos e non metálicos utilizados en mecanizado e conformación. Formas comerciais.
Materiais normalizados: designación, clasificación, propiedades técnicas e codificación.
Conservación e almacenaxe dos materiais.
Selección racional e eficaz dos materiais. Influencia ambiental.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Propiedades dos materiais. Materiais metálicos e non metálicos empregados en fabricación mecánica	26

4.2.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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.	SI
RA2 - Determina os materiais necesarios para a fabricación por procesos de mecanizado e conformación, tendo en conta a relación entre as súas características e as especificacións do produto que se obteña.	SI

4.2.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse as principais propiedades físicas dos materiais (densidade, puntos de fusión e calor específica) en relación cos procesos de fabricación mecánica.
CA1.2 Identifícanse as principais propiedades químicas dos materiais (resistencia á corrosión e ao ataque químico ou electroquímico) en relación cos procesos de fabricación mecánica.
CA1.3 Identifícanse as principais propiedades mecánicas dos materiais (dureza, tracción, resiliencia, elasticidade e fatiga) en relación cos procesos de fabricación.
CA1.4 Identifícanse 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 determinouse a influencia de unhas sobre os valores das outras.
CA2.1 Interpretouse a información contida nas especificacións do produto para fabricar.
CA2.2 Identifícanse 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 Identifícanse as condicións máis favorables de mecanizado e conformación dos materiais.
CA2.5 Seleccionáronse os materiais para cada aplicación e o estado en que se vaian utilizar.
CA2.6 Identifícase o estado (laminado, forxa, fundición, recocemento, temperamento, etc.) do material que se deba mecanizar ou conformar.
CA2.7 Identifícanse os riscos inherentes á manipulación de materiais e de evacuación de residuos.
CA2.8 Aplicáronse normas de protección ambiental na selección de materiais.

4.2.e) Contidos

Contidos
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.
Tipos de materiais metálicos e non metálicos utilizados en mecanizado e conformación. Formas comerciais.

Contidos

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 mecanizado.

Conservación e almacenaxe dos materiais.

Selección racional e eficaz dos materiais. Influencia ambiental.

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Tratamentos térmicos, termoquímicos e superficiais	21

4.3.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Analiza o diagrama de equilibrio de aliaxes metálicas binarias, e determina as condicións do proceso en función das características metalúrxicas do produto final.	SI
RA4 - Analiza as transformacións producidas por tratamentos térmicos, termoquímicos e superficiais en relación coas propiedades mecánicas das pezas.	SI

4.3.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA3.1 Identifícanse as estruturas cristalinas dos materiais.
CA3.2 Identifícanse 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.
CA4.1 Interpretouse a información contida nas especificacións do produto para fabricar.
CA4.2 Clasifícanse 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 Identifícanse os riscos e as normas de protección ambiental aplicables aos tratamentos.

4.3.e) Contidos

Contidos
Estrutura cristalina.
Aliaxes binarias
Factores de influencia nas transformacións metalúrxicas.
Aliaxe Fe-C: constituíntes e características.
Outras aliaxes: lixeiras, pesadas, etc.
Influencia dos tratamentos térmicos e superficiais nas fases dos procesos de mecanizado e conformación.
0 Tratamentos superficiais modernos: plasma, láser, HVOF, etc.
Preparación de superficies: decapaxe, desengraxamento, areamento, granallamento, etc.

Contidos

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, isoforming, laminación controlada, etc.

Tratamentos termoquímicos: cementación, nitruración, carbonitruración, etc.

Tratamentos térmicos superficiais: temperamento por indución e á chama.

Recubrimentos superficiais: metalizacións, químicos, inmersión en quente, electroquímicos, pavonados, pinturas, vernices, etc.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Formación en empresa.	25

4.4.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina procesos de mecanizado por arranque de labra, abrasión, electroerosión e especiais, e analiza e xustifica a secuencia e as variables do proceso.	NO
RA2 - Determina procesos de conformación, e analiza e xustifica a secuencia e as variables do proceso.	NO
RA3 - Determina procesos de montaxe, e analiza e xustifica a secuencia e as variables do proceso.	NO
RA5 - Distribúe en planta as máquinas e os equipamentos, tendo en conta a relación entre a súa disposición física e o proceso de fabricación.	NO

4.4.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.12 Elaborouse e xestionouse a documentación técnica referente ao proceso de mecanizado.
CA1.13 Identificáronse os riscos e as normas de protección ambiental aplicables ao proceso.
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.
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.
CA5.6 Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental na distribución en planta de máquinas e equipamentos.

4.4.e) Contidos

Contidos
Recoñecemento e valoración das técnicas de organización.
AMFE de proceso de mecanizado.
Follas de proceso.
Recoñecemento e valoración das técnicas de organización.
AMFE de proceso de conformación.
Planificación metódica das tarefas, con previsión das dificultades e do xeito de as superar.
Recoñecemento e valoración das técnicas de organización.
AMFE de procesos de montaxe.
Consideracións na distribución en planta para a prevención de riscos laborais e para a protección ambiental.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Máquinas ferramentas: Tipos e elementos constructivos	20

4.5.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina procesos de mecanizado por arranque de labra, abrasión, electroerosión e especiais, e analiza e xustifica a secuencia e as variables do proceso.	NO

4.5.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse os procedementos de mecanizado que interveñen na fabricación mecánica.
CA1.13 Identifícanse os riscos e as normas de protección ambiental aplicables ao proceso.

4.5.e) Contidos

Contidos
Mecanizado por arranque de labra, abrasión, electroerosión e especiais: parámetros de mecanizado; interrelación.
Máquinas ferramenta: descrición e funcionamento.

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Condições de traballo nas máquinas ferramentas.	35

4.6.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina procesos de mecanizado por arranque de labra, abrasión, electroerosión e especiais, e analiza e xustifica a secuencia e as variables do proceso.	NO
RA3 - Determina procesos de montaxe, e analiza e xustifica a secuencia e as variables do proceso.	NO

4.6.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.2 Determinouse a capacidade da máquina de cada proceso de mecanizado.
CA1.3 Especificáronse os cálculos necesarios de formas, parámetros e puntos de traxectorias de ferramentas para o mecanizado de pezas ou compoñentes de mecanismos (roscas, engraxes, levas, etc.).
CA1.5 Elixíronse as ferramentas mais axeitadas aos procesos.
CA1.8 Especificáronse os parámetros de traballo (velocidade, avance, profundidade de pasada, intensidade de corrente, etc.) que cumpra utilizar en cada operación.
CA1.9 Relaciónáronse os parámetros de traballo coas características dos acabamentos e coa influencia na vida da ferramenta.
CA1.13 Identificáronse os riscos e as normas de protección ambiental aplicables ao proceso.
CA3.7 Determináronse as condicións de traballo (temperatura, forza, par de torsión, etc.) de cada operación.

4.6.e) Contidos

Contidos
Condições de corte. Flúidos de mecanizado.
Selección de ferramentas de corte: tipos, materiais e formas comerciais.
Cálculos dos parámetros necesarios para mecanizar pezas e mecanismos (roscas, engraxes, levas, etc.).
Capacidade de máquina.
Accesorios e útiles.

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Traballos realizados no torno paralelo, fresadora universal e a rectificadora cilíndrica	35

4.7.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina procesos de mecanizado por arranque de labra, abrasión, electroerosión e especiais, e analiza e xustifica a secuencia e as variables do proceso.	NO
RA3 - Determina procesos de montaxe, e analiza e xustifica a secuencia e as variables do proceso.	NO

4.7.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.3 Especificáronse os cálculos necesarios de formas, parámetros e puntos de traxectorias de ferramentas para o mecanizado de pezas ou compoñentes de mecanismos (roscas, engranaxes, levas, etc.).
CA1.4 Relaciónáronse as características dimensionais, de forma, materias primas, estado (recocemento, temperamento, fundición, etc.) e relativas á cantidade de unidades para fabricar, cos procedementos de mecanizado, coas máquinas, coas ferramentas e cos útiles
CA1.5 Elixíronse as ferramentas máis axeitadas aos procesos.
CA1.7 Especificáronse, para cada fase e para cada operación de mecanizado, os medios de traballo, as ferramentas e os útiles de medida e comprobación.
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 Identifícanse 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 Identifícanse 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 Selecionouse o medio de transporte e manipulación tendo en conta as características e as cantidades dos produtos para fabricar.

4.7.e) Contidos

Contidos
Cálculos dos parámetros necesarios para mecanizar pezas e mecanismos (roscas, engranaxes, levas, etc.).
Accesorios e útiles.
Metroloxía: medición e verificación.
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.

Contidos

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.

4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	Procesos de conformación.	23

4.8.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Determina procesos de conformación, e analiza e xustifica a secuencia e as variables do proceso.	SI

4.8.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA2.1 Identifícaronse 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 Relaciónáronse as características dimensionais, de forma, materias primas, estado (recocemento, temperamento, fundición, etc.) e relativas á cantidade de unidades para fabricar, cos procedementos de conformación, coas máquinas, coas ferramentas e cos útil
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 Relaciónáronse 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 Identifícaronse os riscos e as normas de protección ambiental aplicables ao proceso.

4.8.e) Contidos

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

Contidos

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.

4.9.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
9	Estudio e planificación dos procesos de mecanizado. Distribución en planta.	20

4.9.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina procesos de mecanizado por arranque de labra, abrasión, electroerosión e especiais, e analiza e xustifica a secuencia e as variables do proceso.	NO
RA3 - Determina procesos de montaxe, e analiza e xustifica a secuencia e as variables do proceso.	NO
RA4 - Determina os custos de mecanizado, conformación e montaxe, e analiza os custos das solucións de fabricación.	SI
RA5 - Distribúe en planta as máquinas e os equipamentos, tendo en conta a relación entre a súa disposición física e o proceso de fabricación.	SI

4.9.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.3 Especificáronse os cálculos necesarios de formas, parámetros e puntos de traxectorias de ferramentas para o mecanizado de pezas ou compoñentes de mecanismos (roscas, engranaxes, levas, etc.).
CA1.4 Relacionáronse as características dimensionais, de forma, materias primas, estado (recocemento, temperamento, fundición, etc.) e relativas á cantidade de unidades para fabricar, cos procedementos de mecanizado, coas máquinas, coas ferramentas e cos útiles
CA1.5 Elixíronse as ferramentas mais axeitadas aos procesos.
CA1.6 Descompúxose o proceso de mecanizado 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 mecanizado, os medios de traballo, as ferramentas e os útiles de medida e comprobación.
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 mecanizado.
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 Selecionouse 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.
CA4.1 Identificáronse os compoñentes de custo dos procesos de mecanizado, conformación e montaxe.
CA4.2 Determinouse a velocidade de mínimo custo, máximo beneficio ou máxima produción.

Criterios de avaliación
CA4.3 Comprobáronse as solucións do mecanizado desde o punto de vista económico.
CA4.4 Valorouse a influencia no custo da variación dos parámetros do mecanizado (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.
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.

4.9.e) Contidos

Contidos
Mecanizado por arranque de labra, abrasión, electroerosión e especiais: parámetros de mecanizado; interrelación. OCálculo 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 mecanizado. Metroloxía: medición e verificación. Follas de proceso. OCálculo dos tempos de cada operación e do total da montaxe. Recoñecemento e valoración das técnicas de organización. AMFE de procesos de montaxe. Selección de ferramentas. Medios de transporte e manipulación. Procedementos de medición e verificación utilizados nos procesos de montaxe.

Contidos

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

Compoñentes do custo.

Cálculo e análise de tempos dos procesos de mecanizado, conformación e montaxe.

Economía do mecanizado, conformación e montaxe.

Cálculo de custos dos procesos de mecanizado, conformación e montaxe.

Custos de manipulación, transporte e almacenaxe.

Custos de ferramentas. Calidade e produtividade.

Consideracións na redución de custos.

Elaboración de orzamentos de mecanizado, conformación e montaxe.

Valoración da diminución do custo na competitividade do proceso.

Sistemas de fabricación e montaxe en fabricación mecánica.

Manipulación, transporte e almacenaxe no mecanizado, 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.

5. Mínimos exigibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación

Como mínimos exigibles establecense os seguintes criterios de avaliación, en función das distintas unidades formativas que contén o módulo:
Os correspondentes á UF1 son os seguintes:

- CA1.3. Identifícanse as principais propiedades mecánicas dos materiais (dureza, tracción, resiliencia, elasticidade e fatiga) en relación cos procesos de fabricación.
- CA1.4. Identifícanse 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 determinouse a influencia de unhas sobre os valores das outras.
- CA2.2. Identifícanse materiais comerciais, as súas formas, as súas dimensións, as súas designacións e os seus códigos ou marcas..
- CA2.6. Identificouse o estado (laminado, forxa, fundición, recocemento, temperamento, etc.) do material que se deba mecanizar ou conformar.
- CA3.2. Identifícanse os factores que influen nas transformacións metalúrxicas (compoñentes, porcentaxes, tempo e temperatura) e que forman parte dos diagramas de equilibrio.
- 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.
- CA4.4. Interpretáronse os gráficos que relacionan as variables nas transformacións en estado sólido.

Os correspondentes á UF2 son os seguintes:

- CA1.1. Identifícanse os procedementos de mecanizado que interveñen na fabricación mecánica.
- CA1.3. Especificáronse os cálculos necesarios de formas, parámetros e puntos de traxectorias de ferramentas para o mecanizado de pezas ou compoñentes de mecanismos (roscas, engraxes, levas, etc.).
- CA1.4. Relacionáronse as características dimensionais, de forma, materias primas, estado (recocemento, temperamento, fundición, etc.) e relativas á cantidade de unidades para fabricar, cos procedementos de mecanizado, coas máquinas, coas ferramentas e cos útiles necesarios para os realizar.
- CA1.5. Elixíronse as ferramentas mais axeitadas aos procesos.
- 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.
- CA2.7. Especificáronse os parámetros de traballo (velocidade, avance, temperatura, forza, etc.) que cumpra utilizar en cada operación.
- CA3.4. Identifícanse as etapas, as fases e as operacións de montaxe, e describíron-se as secuencias de traballo.

Criterios de Cualificación.

O/A alumno/a acadará a avaliación positiva no módulo se supera cun 5 todas as avaliacións realizadas no centro e obtén unha valoración "FAVORABLE" na empresa.

A cualificación das avaliacións parciais realizadas no centro serán o resultado da media ponderada entre a cualificación obtida nas probas escritas (teórico-prácticas) e a cualificación obtida nos traballos de entrega.

As probas escritas (teórico-prácticas) terán un peso do 70% (media aritmética entre elas, en caso de ser mais de unha); o 30% restante da nota será o resultado da nota media aritmética dos traballos de entrega. Sendo necesario una nota mínima de 3,5 puntos sobre 10, na proba escrita para poder facer media. En caso de ter unha nota media ponderada igual ou maior de 5 puntos pero non acadar a nota mínima na proba escrita para poder facer media a cualificación da avaliación correspondente será de 3 puntos.

A nota final do módulo será a media ponderada entre as distintas cualificacións das avaliacións parciais realizadas no centro e a avaliación realizada na empresa, sempre que todas elas estean superadas. O peso das distintas avaliacións é o seguinte:

A 1ª avaliación (UDs 2-3-5-6) (realizada no centro) ten un peso do 45%.

A 2ª avaliación (UDs 7-8-9) (realizada no centro) ten un peso do 40%

A 3ª avaliación (UDs 1-4) (realizada na empresa) ten un peso do 15%.

A nota final do módulo terá un valor numérico sen decimais entre 1 e 10. Farase o redondeo corresponde de xeito que un decimal comprendido entre o 0 e o 4, ambos inclusive, manterá o número enteiro, sen embargo un decimal comprendido entre o 5 e o 9, ambos inclusive, sumará un enteiro.

No suposto de que se teña unha avaliación (segunda y/ou terceira) superada, pero a súa vez se teña suspensa e non recuperada unha avaliación anterior (primera y/ou segunda segundo corresponda) a nota da mencionada avaliación será de un 3. Neste caso, gardárase a nota da avaliación superada quedando exento de realizar os exercicios correspondentes a avaliación aprobada no exame de recuperación.

No caso de evidenciarse copia de traballos ou exames, o alumno será cualificado con cero puntos na citada proba.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Non está prevista a realización de exames de recuperación entre avaliacións.

En setembro establecerase unha proba de recuperación para as partes non superadas. O alumno que non supere na proba de SETEMBRO o módulo quedará fora do Proxecto dual e non poderá promocionar a segundo curso, segundo o Artigo 14 da Orde de 14 de Xuño de 2018

6.b) Procedemento para definir a proba de avaliación extraordinaria para o alumnado con perda de dereito a avaliación continua

Será de aplicación o Artigo 14 apdo3 da Orde de 14 de xuño de 2018 pola que se autorizan proxectos experimentais de formación profesional dual. Non se recolle avaliación extraordinaria

7. Procedemento sobre o seguimento da programación e a avaliación da propia práctica docente

Para levar a cabo o seguimento da programación celebraremos segundo o calendario establecido (unha vez o mes), unha reunión para analizar o grao de cumprimento das programacións.

Nesta reunión farase unha valoración xeral das actividades de ensino-aprendizaxe realizadas ata o momento, especialmente no que afecta o tempo o que precisan para o seu correcto desenvolvemento, a metodoloxía empregada, os resultados de avaliación obtidos e as oportunas medidas de axuste que se propoñen para a mellora práctica docente coa conseguinte xustificación do porque destas modificacións. Para facer este seguimento empregárase o modelo establecido polo sistema online da páxina: www.edu.xunta.es/programacions.

A avaliación da propia práctica docente realízase de dúas formas:

1.- Analizando trimestralmente os seguintes aspectos: metodoloxía utilizada, obxectivos acadados en cada UD, nivel de adquisición dos resultados de aprendizaxe, pertinencia dos criterios de avaliación programados e adecuación das explicacións realizadas na aula.

2.-A partir dos resultados da enquisa de Satisfacción da labor docente, observando o histórico dos distintos cursos/ciclos e intentando ir solventando as reclamacións indicadas polo alumnado, tentando deste xeito ir mellorando paulatinamente a práctica docente.

O remate do curso, farase unha memoria cos datos xerais do curso e unha relación propostas concretas e xustificadas de mellora para o vindeiro curso, especialmente no que afecta as instalacións, os recursos, as actividades, a metodoloxía, a avaliación e a temporalización dos contidos.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

A avaliación inicial realízase, fundamentalmente, a partir da información procedente de:

- A formación académica, experiencia laboral e/ou procedencia do alumnado.
- A observación do alumnado e as actividades realizadas nas primeiras semanas do curso.

Asimesmo, ao inicio do curso, convocarase unha reunión do equipo docente para facer a avaliación inicial do grupo. Nesta sesión, o titor dará a información dispoñible sobre as características xerais do grupo ou sobre as circunstancias especificamente académicas ou persoais, con incidencia educativa, do alumnado que compoñe o grupo.

8.b) Medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados

Como medida xeral de atención diversidade realizaranse en cada unidade didáctica unhas actividades de reforzo educativo para os alumnos que precisen fortalecer, conceptos e procedementos. Estas actividades de reforzo están orientadas a alcanzar os mínimos esixibles expostos no apartado 5.

Por outra parte, en cada unidade didáctica farase algunha actividade de ampliación, co fin de atender a aqueles alumnos que mostren especial interese, unha motivación puntual ou maior capacidade. Con estas actividades pretendemos relacionar conceptos e ampliar contidos que permitan progresar ao alumno no proceso de ensino - aprendizaxe. Calquera medida de atención á diversidade que se saia das medidas ordinarias (agrupamentos, reforzo educativo, etc) realizárase contando co diagnóstico, asesoramento e seguimento do departamento de orientación.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Durante o proceso de ensinanza-aprendizaxe do módulo fomentárase tanto o traballo en equipo como o pensamento individual. Asimesmo animárase aos alumnos a participar na posta en común das dúbidas que poidan surxir así como das solucións para as mesmas. Tamén se contribuirá á búsqueda de información, á toma de conciencia e posta en práctica das medidas de calidade, seguridade e saúde, e fomentárase o coidado polo medio ambiente e polo aforro.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Serán as que se definan polo equipo docente do ciclo (asistencia a feiras, cursos de empresa no centro, visitas guiadas a empresas, etc).

10. Outros apartados

10.1) Modalidade semipresencial ou a distancia

PROCEDEMENTOS PARA AVALIAR NOS DISTISTOS CASOS AFECTADOS POLO COVID-19:

- ¿ 1º ENSINO PRESENCIAL: a avaliación realizarase segundo os criterios de avaliación indicados no apartado 5
- ¿ 2º ENSINO SEMIPRESENCIAL: no caso de que algún alumno este en cuarentena terá dereito a asistir as clases de forma telemática. Avaliaríase igual que no ensino presencial, os exámenes fariáanse a través da aula virtual e os traballos se entregarán na aula virtual, seguindo os mesmos criterios de cualificación xa explicados no apartado 5 desta programación didáctica.
- ¿ 3º FORMACIÓN TELEMÁTICA POR ESTAR TODOS EN CUARENTENA: impartiríanse as clases telemáticamente, respetando o horario do curso, e o método de avaliación sera igual que no ensino semipresencial, os exámenes fariáanse a través da aula virtual e os traballos se entregarán na aula virtual, seguindo os mesmos criterios de cualificación xa explicados no apartado 5 desta programación didáctica.

No caso de que fora necesaria a impartición na modalidade semi presencial, ou ben a distancia teremos as premisas seguintes:

-Será preciso que o alumno dispoña de conexión a internet, ordenador, web cam e micrófono para poder realizar as sesións online mediante o programa Cisco Webex.

Ademais os contidos da materia estarán na Aula Virtual para a súa consulta, independentemente de cal sexa a modalide de ensino.

Para o caso de actividades de recuperación e proba de avaliación extraordinaria realizarase do mesmo xeito descrito nos apartados 6a e 6b desta programación.

No caso de evidenciarse copia de traballos ou exames, o alumno será cualificado con cero puntos na citada proba ou traballo.