

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	CSFME03	Deseño en fabricación mecánica	Ciclos formativos de grao superior	Réxime xeral-ordinario

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesiões semanais	Horas anuais	Sesiões anuais
MP0429	Deseño de moldes e modelos de fundición	2023/2024	4	133	133
MP0429_12	Selección de moldes e modelos de fundición, e materiais para a súa fabricación	2023/2024	4	40	40
MP0429_22	Deseño, cálculo e verificación de moldes e modelos para fundición	2023/2024	4	93	93

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	ROBERTO SANTOS GONZÁLEZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

No Decreto 190/2010, do 11 de marzo, establecece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en deseño de fabricación mecánica, no que se enmarca este módulo profesional.

Este módulo profesional contén as especificacións de formación asociadas á función de enxeñaría de produto en fabricación mecánica. Esta función abrangue aspectos como:

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

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

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

UC0111_3: Deseñar moldes e modelos para o proceso de fundición ou forxa.

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 (%)	Resultados de aprendizaxe		Resultados de aprendizaxe		
					MP0429_12		MP0429_22		
					RA 1	RA 2	RA 1	RA 2	RA 3
1	Introdución ós materiais de fabricación	Coñecemento dos materiais de fabricación. Materiais de fundición.	45	40	X	X			
2	Moldes e modelos de fundición.	Introducción aos modelos e moldes de fundición.	20	10	X				
3	Procesos de fundición.	Distintos procesos de fundición. Procesos industriais.	20	10	X				
4	Materiais para moldes e modelos.	Materiais empregados para a fabricación dos moldes e modelos.	8	10	X	X			
5	Deseño de moldes e modelos.	Deseño de moldes e modelos.	16	10			X		
6	Dimensionamento de moldes e modelos.	Dimensionamento de moldes e modelos.	16	10			X	X	
7	Verificación do deseño de utensilios de procesamento.	Verificación do deseño.	8	10			X		X
			Total: 133						

4. Por cada unidade didáctica
4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Introdución ós materiais de fabricación	45

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Selecciona moldes e modelos de fundición, e analiza o desenvolvemento dos procesos.	NO
RA2 - Selecciona materiais para a fabricación de moldes e modelos, tendo en conta a relación entre as súas características e os requisitos funcionais, técnicos e económicos dos moldes e dos modelos deseñados.	SI

4.1.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais usados na fundición.	1	Propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais usados na fundición.	5,0
2.1 Clasificación dos materiais empregados	2	Clasificación dos materiais empregados	15,0
3.1 Tratamentos térmicos e termoquímicos e superficiais	3	Tratamentos térmicos e termoquímicos e superficiais	15,0
4.1 Materiais normalizados e formas comerciais	4	Materiais normalizados e formas comerciais	10,0
TOTAL			45

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.4 Describiuse o comportamento do material nos moldes durante os procesos de fundición.	• PE.1	S	10
CA2.1 Relaciónáronse as propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais coas necesidades dos moldes e dos modelos de fundición.	• PE.2	S	10
CA2.2 Identificáronse os materiais comerciais máis utilizados nos moldes e nos modelos de fundición.	• PE.3	S	10
CA2.3 Interpretouse a codificación dos materiais utilizados nos moldes e nos modelos de fundición.	• PE.4	N	10
CA2.4 Identificouse a influencia e os defectos que provocan os procesos de fabricación mecánica nas propiedades do material usado nos moldes e nos modelos de fundición (porosidade, baixa precisión dimensional, acabado superficial, etc.).	• PE.5	S	10
CA2.5 Identificouse a influencia das propiedades do material usado nos moldes e nos modelos de fundición, nos procesos de fabricación mecánica.	• PE.6	N	10
CA2.6 Descríronse os efectos dos tratamentos térmicos e termoquímicos sobre os materiais usados nos moldes e nos modelos de fundición, e as súas limitacións.	• PE.7	S	10
CA2.7 Descríronse os efectos dos tratamentos superficiais sobre os materiais usados na fabricación de moldes e modelos de fundición, e as súas limitacións.	• PE.8	S	10
CA2.8 Describiuse o xeito de evitar, desde o deseño, os defectos provocados polos tratamentos térmicos e termoquímicos nos moldes e nos modelos de fundición.	• PE.9	S	10

**ANEXO XIII
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONAIS**

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA2.9 Identifícase a necesidade de protección ou lubricación nos materiais usados nos moldes e nos modelos de fundición, tendo en conta a súa compatibilidade física ou química.	<ul style="list-style-type: none"> • PE.10 	N	10
TOTAL			100

4.1.e) Contidos

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

4.1.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais usados na fundición.					<ul style="list-style-type: none"> • PE.1 • PE.2 • PE.5 • PE.6 • PE.10 	5,0
Clasificación dos materiais empregados					<ul style="list-style-type: none"> • PE.1 • PE.10 	15,0
Tratamentos térmicos e termoquímicos e superficiais					<ul style="list-style-type: none"> • PE.1 • PE.7 • PE.8 • PE.9 • PE.10 	15,0
Materiais normalizados e formas comerciais					<ul style="list-style-type: none"> • PE.3 • PE.4 • PE.10 	10,0

TOTAL	45,0
--------------	-------------

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Moldes e modelos de fundición.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Selecciona moldes e modelos de fundición, e analiza o desenvolvemento dos procesos.	NO

4.2.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer o que é unha fundición	1	Coñecer o que é unha fundición	2,0
2.1 Indicar os elementos empregados nunha fundición	2	Indicar os elementos empregados nunha fundición	4,0
3.1 Coñecer o que é un modelo	3	Coñecer o que é un modelo	4,0
4.1 Coñecer o que é un molde	4	Coñecer o que é un molde	2,0
5.1 Indicar as distintas partes dun molde	5	Indicar as distintas partes dun molde	8,0

TOTAL	20
--------------	-----------

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Interpretouse o desenvolvemento dos procedementos de obtención de moldes e modelos para obter os produtos que se deseñan.	• PE.1	S	50
CA1.2 Valorouse o emprego de modelos reutilizables fronte aos dun só uso.	• PE.2	S	50
TOTAL			100

4.2.e) Contidos

Contidos
Tipos de modelos: reutilizables e dun só uso.
Tipos de moldes: de area en verde, con capas secas, de arxila, furánicos, de CO2, de metal e especiais.
Machos: funcións, propiedades e tipos.

4.2.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Coñecer o que é unha fundición					• PE.1	2,0
Indicar os elementos empregados nunha fundición					• PE.1	4,0
Coñecer o que é un modelo					• PE.1 • PE.2	4,0
Coñecer o que é un molde					• PE.1	2,0
Indicar as distintas partes dun molde					• PE.1	8,0
TOTAL						20,0

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Procesos de fundición.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Selecciona moldes e modelos de fundición, e analiza o desenvolvemento dos procesos.	NO

4.3.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer os distintos procesos de moldeo de fundicións	1	Coñecer os distintos procesos de moldeo de fundicións	10,0
2.1 Coñecer os procesos industriais de moldeo de fundicións	2	Coñecer os procesos industriais de moldeo de fundicións	10,0
TOTAL			20

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.3 Identifícanse as limitacións das máquinas e dos dispositivos necesarios para o desenvolvemento dos procesos de moldeamento.	• PE.1	S	40
CA1.4 Describiuse o comportamento do material nos moldes durante os procesos de fundición.	• PE.2	S	30
CA1.5 Estimáronse economicamente os procesos de fundición en función da cantidade de pezas que se obteñan.	• PE.3	N	30
TOTAL			100

4.3.e) Contidos

Contidos
Procesos de fundición. Limitacións das máquinas para moldeamento. Machos: funcións, propiedades e tipos.

4.3.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Coñecer os distintos procesos de moldeo de fundicións					• PE.2	10,0
Coñecer os procesos industriais de moldeo de fundicións					• PE.1 • PE.3	10,0
TOTAL						20,0

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Materiais para moldes e modelos.	8

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Selecciona moldes e modelos de fundición, e analiza o desenvolvemento dos procesos.	NO
RA2 - Selecciona materiais para a fabricación de moldes e modelos, tendo en conta a relación entre as súas características e os requisitos funcionais, técnicos e económicos dos moldes e dos modelos deseñados.	SI

4.4.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Seleccionar os materiais adecuados para a fabricación de modelos.	1	Seleccionar os materiais adecuados para a fabricación de modelos.	2,0
2.1 Seleccionar os materiais adecuados para a fabricación de moldes.	2	Seleccionar os materiais adecuados para a fabricación de moldes.	6,0

TOTAL	8
--------------	----------

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.4 Describiuse o comportamento do material nos moldes durante os procesos de fundición.	• PE.1	S	10
CA2.1 Relaciónáronse as propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais coas necesidades dos moldes e dos modelos de fundición.	• PE.2	S	10
CA2.2 Identificáronse os materiais comerciais máis utilizados nos moldes e nos modelos de fundición.	• PE.3	S	10
CA2.3 Interpretouse a codificación dos materiais utilizados nos moldes e nos modelos de fundición.	• PE.4	N	10
CA2.4 Identificouse a influencia e os defectos que provocan os procesos de fabricación mecánica nas propiedades do material usado nos moldes e nos modelos de fundición (porosidade, baixa precisión dimensional, acabado superficial, etc.).	• PE.5	N	10
CA2.5 Identificouse a influencia das propiedades do material usado nos moldes e nos modelos de fundición, nos procesos de fabricación mecánica.	• PE.6	S	10
CA2.6 Describíronse os efectos dos tratamentos térmicos e termoquímicos sobre os materiais usados nos moldes e nos modelos de fundición, e as súas limitacións.	• PE.7	S	10
CA2.7 Describíronse os efectos dos tratamentos superficiais sobre os materiais usados na fabricación de moldes e modelos de fundición, e as súas limitacións.	• PE.8	S	10
CA2.8 Describiuse o xeito de evitar, desde o deseño, os defectos provocados polos tratamentos térmicos e termoquímicos nos moldes e nos modelos de fundición.	• PE.9	S	10
CA2.9 Identificouse a necesidade de protección ou lubricación nos materiais usados nos moldes e nos modelos de fundición, tendo en conta a súa compatibilidade física ou química.	• PE.10	N	10
TOTAL			100

4.4.e) Contidos

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

4.4.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Seleccionar os materiais adecuados para a fabricación de modelos.					<ul style="list-style-type: none"> • PE.1 • PE.2 • PE.3 • PE.4 • PE.5 	2,0

**ANEXO XIII
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONAIS**

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					<ul style="list-style-type: none"> • PE.6 • PE.7 • PE.8 • PE.9 • PE.10 	
Seleccionar os materiais adecuados para a fabricación de moldes.					<ul style="list-style-type: none"> • PE.1 • PE.2 • PE.3 • PE.4 • PE.5 • PE.6 • PE.7 • PE.8 • PE.9 • PE.10 	6,0
TOTAL						8,0

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Deseño de moldes e modelos.	16

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Deseña solucións construtivas de moldes e modelos para fundición, analizando o proceso de moldeamento.	SI

4.5.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Deseñar modelos de fundición.	1	Deseñar modelos de fundición.	2,0
2.1 Deseñar moldes de fundición	2	Deseñar moldes de fundición	2,0
3.1 Manexar o software de deseño asistido por computador SolidWorks.	3	Manexar o software de deseño asistido por computador SolidWorks.	12,0
TOTAL			16

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Descríbense os elementos básicos que constitúen un molde.	• OU.1	S	20
CA1.2 Propúxose unha solución construtiva do molde e do modelo debidamente xustificada desde o punto de vista da viabilidade de fabricación e do funcionamento do molde.	• OU.2	S	10
CA1.3 Identifícanse as características esenciais dos moldes para o seu deseño, tales como exixencias dimensionais, tipo de acabado, produción anual da peza, etc.	• OU.3	S	10
CA1.4 Realízase o deseño das solucións construtivas do molde e do modelo empregando software de deseño.	• OU.4	S	10
CA1.5 Concíbense os deseños con criterios de racionalización do custo de fabricación e do seu mantemento.	• OU.5	S	10

**ANEXO XIII
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONAIS**

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.6 Realizáronse modificacións ao deseño tendo en conta os resultados da simulación.	• OU.6	S	10
CA1.7 Realizouse o deseño de moldes e modelos conforme a normativa referente á seguridade ambiental, das persoas, dos equipamentos e das instalacións.	• OU.7	N	10
CA1.8 Amosouse iniciativa persoal e disposición para a innovación nos medios materiais e na organización dos procesos.	• OU.8	N	10
CA1.9 Amosouse interese pola exploración de solucións técnicas ante problemas que se presenten, e tamén como elemento de mellora do proceso.	• OU.9	N	10
TOTAL			100

4.5.e) Contidos

Contidos
Requisitos para o deseño de moldes: exixencias dimensionais, tipo de acabado, produción anual da peza, etc. 0Sumidoiros. Tipoloxía dos defectos nos procesos de fundición. Software de deseño asistido por computador (CAD). Elementos normalizados. Mellora do deseño. Normativa ambiental e de seguridade. Eficiencia no deseño en relación co aforro e co uso racional dos materiais e da enerxía. Sistemas de alimentación e enchemento: vasilla de baixada, bebedoiros, etc. Localización e cálculo dos sistemas de alimentación e enchemento. Turbulencias no enchemento. Quecemento do molde: localización e cálculo. Erosión dos condutos e das superficies do molde.

Contidos
Eliminación de escoura. Disipación dos gases. Temperaturas de fusión.

4.5.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Deseñar modelos de fundición.					<ul style="list-style-type: none"> • OU.2 • OU.5 • OU.7 • OU.8 • OU.9 	2,0
Deseñar moldes de fundición					<ul style="list-style-type: none"> • OU.1 • OU.2 • OU.3 • OU.5 • OU.7 • OU.8 	2,0

**ANEXO XIII
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONAIS**

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					<ul style="list-style-type: none"> • OU.9 	
Manexar o software de deseño asistido por computador SolidWorks.					<ul style="list-style-type: none"> • OU.2 • OU.4 • OU.6 • OU.8 • OU.9 	12,0
TOTAL						16,0

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Dimensionamento de moldes e modelos.	16

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Deseña solucións construtivas de moldes e modelos para fundición, analizando o proceso de moldeamento.	NO
RA2 - Calcula as dimensións dos compoñentes do molde ou do modelo, analizando os requisitos do proceso e da peza para haxa que obter.	SI

4.6.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Calcular as dimensións dos modelos de fundición.	1	Calcular as dimensións dos modelos de fundición.	5,0
2.1 Calcular as dimensións do smoldes de fundición	2	Calcular as dimensións dos moldes de fundición	5,0
3.1 Manexar o software de deseño asistido por computador	3	Manexar o software de deseño asistido por computador	6,0
TOTAL			16

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.4 Realízase o deseño das solucións construtivas do molde e do modelo empregando software de deseño.	• OU.1	S	10
CA2.1 Determináronse as solicitacións do esforzo ou da carga analizando o fenómeno que as provoca.	• OU.2	S	10
CA2.2 Dimensionáronse moldes e modelos aplicando fórmulas, táboas e ábacos, consonte a normativa.	• OU.3	S	10
CA2.3 Empregáronse na aplicación de cálculos de moldes e modelos os coeficientes de seguridade requiridos polas especificacións técnicas.	• OU.4	S	10
CA2.4 Estableceuse a forma e a dimensión dos moldes e dos modelos tendo en conta os resultados dos cálculos.	• OU.5	N	10
CA2.5 Empregáronse ferramentas informáticas para o cálculo e o dimensionamento do molde ou do modelo.	• OU.6	N	10
CA2.6 Analízase o comportamento do material no proceso de coada e arrefriamento empregando software de simulación.	• OU.7	N	10
CA2.7 Analízase o comportamento do material do molde ou do modelo empregando software de simulación mediante elementos finitos.	• OU.8	N	10
CA2.8 Realízase o cálculo do molde ou do modelo cumprindo a normativa referente á seguridade ambiental, das persoas, dos equipamentos e das instalacións.	• OU.9	N	10
CA2.9 Arranxáronse satisfactoriamente os problemas presentados no desenvolvemento da súa actividade.	• OU.10	N	10

TOTAL

100

4.6.e) Contidos

Contidos

Software de deseño asistido por computador (CAD).

Esforzos desenvolvidos no moldeamento.

Tolerancia de distorsión.

Documentación técnica.

Software de simulación do proceso de moldeamento.

Software de simulación mediante elementos finitos (CAE).

Sobredimensionamento do modelo.

Tolerancia para a contracción.

Mazarotas: deseño, cálculo e localización.

Ángulos de desmoldeamento.

Tolerancia para a extracción.

Terminación de superficies.

Tolerancia para o acabado.

Arrefriamentos irregulares. Tempo de arrefriamento en molde.

4.6.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Calcular as dimensións dos modelos de fundición.					<ul style="list-style-type: none"> • OU.1 • OU.2 • OU.3 • OU.4 • OU.5 • OU.6 • OU.7 • OU.8 • OU.9 • OU.10 	5,0
Calcular as dimensións dos moldes de fundición					<ul style="list-style-type: none"> • OU.1 • OU.2 • OU.3 • OU.4 • OU.5 	5,0

**ANEXO XIII
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONAIS**

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					<ul style="list-style-type: none"> • OU.6 • OU.7 • OU.8 • OU.9 • OU.10 	
Manexar o software de deseño asistido por computador					<ul style="list-style-type: none"> • OU.1 • OU.2 • OU.3 • OU.4 • OU.5 • OU.6 • OU.7 • OU.8 • OU.9 • OU.10 	6,0
					TOTAL	16,0

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Verificación do deseño de utensilios de procesamento.	8

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Deseña solucións construtivas de moldes e modelos para fundición, analizando o proceso de moldeamento.	NO
RA3 - Avalía a calidade do deseño dos moldes e dos modelos de fundición analizando a funcionalidade e a fabricabilidade dos elementos deseñados.	SI

4.7.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Avaliar a calidade do deseño dos modelos de fundición	1	Avaliar a calidade do deseño dos modelos de fundición	2,0
2.1 Avaliar a calidade do deseño dos moldes de fundición	2	Avaliar a calidade do deseño dos moldes de fundición	2,0
3.1 Manexar o software de deseño asistido por computador	3	Manexar o software de deseño asistido por computador	4,0
TOTAL			8

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.6 Realizáronse modificacións ao deseño tendo en conta os resultados da simulación.	• OU.1	S	10
CA1.7 Realizouse o deseño de moldes e modelos conforme a normativa referente á seguridade ambiental, das persoas, dos equipamentos e das instalacións.	• OU.2	N	10
CA3.1 Identificáronse os elementos ou os compoñentes críticos do molde ou do modelo.	• OU.3	S	10
CA3.2 Identificáronse os requisitos da clientela no caderno de cargas e traducíronse en especificacións técnicas no deseño, na planificación e na produción.	• OU.4	N	10

**ANEXO XIII
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONAIS**

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA3.3 Identifícaronse as causas potenciais de fallo.	• OU.5	N	10
CA3.4 Identifícaronse os efectos potenciais de fallo.	• OU.6	N	10
CA3.5 Propuxéronse modificacións no deseño que melloren a súa funcionalidade.	• OU.7	S	10
CA3.6 Propuxéronse modificacións no deseño que melloren a fabricación.	• OU.8	S	10
CA3.7 Propuxéronse modificacións no deseño que melloren a montaxe e a desmontaxe, evitando o uso de ferramentas especiais.	• OU.9	S	10
CA3.8 Concíbíronse os deseños con criterios de racionalización do custo de fabricación e do seu mantemento.	• OU.10	N	10
TOTAL			100

4.7.e) Contidos

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

4.7.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Avaliar a calidade do deseño dos modelos de fundición					<ul style="list-style-type: none"> • OU.1 • OU.2 • OU.3 • OU.4 • OU.5 • OU.6 • OU.7 • OU.8 • OU.9 • OU.10 	2,0
Avaliar a calidade do deseño dos moldes de fundición					<ul style="list-style-type: none"> • OU.1 • OU.2 • OU.3 • OU.4 • OU.5 	2,0

**ANEXO XIII
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONAIS**

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					<ul style="list-style-type: none"> • OU.6 • OU.7 • OU.8 • OU.9 • OU.10 	
Manexar o software de deseño asistido por computador					<ul style="list-style-type: none"> • OU.1 • OU.2 • OU.3 • OU.4 • OU.5 • OU.6 • OU.7 • OU.8 • OU.9 • OU.10 	4,0
					TOTAL	8,0

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

- Mínimos esixibles:

Os mínimos exigibles para que o alumno supere o módulo son:

UF1: Selección de moldes e modelos de fundición, e materiais para a súa fabricación

- CA1.1. Interpretouse o desenvolvemento dos procedementos de obtención de moldes e modelos para obter os produtos que se deseñan.
- CA1.2. Valorouse o emprego de modelos reutilizables fronte aos dun só uso.
- CA1.4. Describiuse o comportamento do material nos moldes durante os procesos de fundición
- CA2.1. Relacionáronse as propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais coas necesidades dos moldes e dos modelos de fundición.
- CA2.2. Identificáronse os materiais comerciais máis utilizados nos moldes e nos modelos de fundición.
- CA2.4. Identificouse a influencia e os defectos que provocan os procesos de fabricación mecánica nas propiedades do material usado nos moldes e nos modelos de fundición (porosidade, baixa precisión dimensional, acabado superficial, etc.).
- CA2.6. Describíronse os efectos dos tratamentos térmicos e termoquímicos sobre os materiais usados nos moldes e nos modelos de fundición, e as súas limitacións.
- CA2.7. Describíronse os efectos dos tratamentos superficiais sobre os materiais usados na fabricación de moldes e modelos de fundición, e as súas limitacións.
- CA2.8. Describiuse o xeito de evitar, desde o deseño, os defectos provocados polos tratamentos térmicos e termoquímicos nos moldes e nos modelos de fundición.

UF2: Deseño, cálculo e verificación de moldes e modelos para fundición

- CA1.1. Describíronse os elementos básicos que constitúen un molde.
- CA1.2. Propúxose unha solución construtiva do molde e do modelo debidamente xustificada desde o punto de vista da viabilidade de fabricación e do funcionamento do molde.
- CA1.3. Identificáronse as características esenciais dos moldes para o seu deseño, tales como exixencias dimensionais, tipo de acabado, produción anual da peza, etc.
- CA1.4. Realizouse o deseño das solucións construtivas do molde e do modelo empregando software de deseño.
- CA1.5. Concibíronse os deseños con criterios de racionalización do custo de fabricación e do seu mantemento.
- CA1.6. Realizáronse modificacións ao deseño tendo en conta os resultados da simulación.
- CA2.1. Determináronse as solicitacións do esforzo ou da carga analizando o fenómeno que as provoca.
- CA2.2. Dimensionáronse moldes e modelos aplicando fórmulas, táboas e ábacos, consonte a normativa.
- CA2.3. Empregáronse na aplicación de cálculos de moldes e modelos os coeficientes de seguridade requiridos polas especificacións técnicas.
- CA3.1. Identificáronse os elementos ou os compoñentes críticos do molde ou do modelo.

- CA3.5. Propuxéronse modificacións no deseño que melloren a súa funcionalidade.
- CA3.6. Propuxéronse modificacións no deseño que melloren a fabricación.
- CA3.7. Propuxéronse modificacións no deseño que melloren a montaxe e a desmontaxe, evitando o uso de ferramentas especiais.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse na conformación e na fusión por fundición. A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), d), e), f), g), h), i) e k) do ciclo formativo, e as competencias profesionais, persoais e sociais a), b), c), d), f), g), h) e i)., establecidos no currículo. Polo tanto, os mínimos esixibles para superar o módulo, concretados nos correspondentes CA, deben evidenciarse no desenvolvemento das seguintes funcións:

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

-Criterios de cualificación:

O mínimo esixible para obter unha valoración positiva en cada avaliación, é que se realizaron todas as actividades propostas polo profesor durante o curso, en tempo e forma, e que a nota obtida cos diferentes instrumentos de avaliación sexa como mínimo de 5 puntos, sempre que, nesta nota, a puntuación obtida nos distintos apartados avaliados sexa, como mínimo, de 5

As faltas de asistencia á clase, do 10% no caso de faltas xustificadas e do 20% considerando xustificadas máis non xustificadas, ou superior, das horas asignadas ao módulo farán que a/o alumna/o perda o dereito á avaliación continua, debendo presentarse directamente a un exame final extraordinario. O proceso para a perda de avaliación continua rexerese polo que marque a lexislación vixente.

Os instrumentos de avaliación e o peso relativo sobre a nota final son:

- Conceptuais. Peso relativo sobre a nota total 60%. Probas realizados ao remate da UD e de carácter teórico-práctico.
- Procedementais. Peso relativo sobre a nota total 30%. Actividades de desenvolvemento dos contidos da UD e dirixidos a acadar os resultados de aprendizaxe esixidos; terase en conta o tempo empregado, método utilizado e o resultado acadado.
- Actitudinais. Peso relativo sobre a nota total 10%. A avaliación dos contidos actitudinais levarase a cabo, por observación directa, mediante unha escala de observación para cada alumno/a co obxecto de comprobar o seu desenvolvemento e implicación en situacións reais.

Os resultados de aprendizaxe establecidos no currículo e referidos nas unidades didácticas correspondentes serán avaliados a través das actividades e probas propostas, e cualificados pola media segundo cada apartado (procedementos, conceptos e actitudes), tendo en conta o peso relativo de cada un deles

A cualificación trimestral virá determinada pola media das notas obtidas na realización de actividades e probas dese período. Ao ter, o módulo, a consideración de materia de avaliación continua supón que, para obter unha cualificación positiva nunha avaiación, hai que ter superada a avaliación anterior.

As UDs. correspondentes a UF1- Selección de moldes e modelos de fundición, e materiais para a súa fabricación, desenvolveranse nos dou primeiros trimestres.

A UDs. correspondente a UF2- Deseño, cálculo e verificación de moldes e modelos para fundición, desenvolveranse no terceiro trimestre-

O sistema de puntuación será do 1 ao 10, o aprobado será 5 ou superior e aquelas/es alumnas/os que non acaden esta puntuación mínima terán que realizar actividades de recuperación e presentarse ás probas de recuperación. En cada apartado, para que poida facer media, tense que obter como mínimo un 5 na puntuación. O redondeo da notas decimais serán a alza ou a baixa a partires de 0.50, sen afectar a condición dunha nota mínima dun 5 para considerar o aprobado.

A nota da avaliación final considerárase a media das cualificacións obtidas o longo do curso. Esta cualificación será subxectiva e expresárase numericamente do 1 ó 10, sen cifras decimais, considerándose positivas as cualificacións iguais ou superiores a 5 puntos e negativas ás restantes.

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

- O período de recuperación será no mes de xunio. É aquí cando se recuperan os trimestres que non alcanzaran a nota mínima requerida. Neste período marcárase unha data para realizar un exame final nas partes que queden pendentes. Tamén se poden facer exames de recuperación o longo do curso si se consideran necesarios.

- os alumnos de 2º curso co módulo pendente realizarán un exame final en xuño. Tamén poderán realizar un exame final na avaliación previa á FCT.

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

No caso de que existise algún alumno que, por falta de asistencia, perdera o dereito a avaliación continua, para superar o módulo deberá presentarse ás probas do plan extraordinario, cun calendario que se fará público antes das datas da avaliación final e que será distinto ao dos alumnos que teñan unha ou máis avaliacións pendentes, pero que igualmente será unha proba teórico-práctica, sendo ambas partes eliminatorias.

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

Comprende a avaliación da propia programación que é susceptible de adaptacións sempre que as circunstancias o requiran e da actuación do profesor. Implica por parte do profesor un proceso de reflexión para valorar, en función dos logros alcanzados, a idoneidade da súa programación e o seu sistema de ensinanza, co fin de introducir medidas de mellora no proceso.

Para levar a cabo o seguimento da programación, o equipo docente, celebrara segundo o calendario establecido (unha vez o mes), unha xuntanza para analizar o grado 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 empregarase o modelo establecido polo sistema online da páxina www.edu.xunta.es/programacions.

Este documento será a base para a elaboración da programación do vindeiro curso.

O remate do curso, farase unha memoria cos datos xerais do curso e unha relación de 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.

Para a avaliación da propia práctica docente terase en conta a 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.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

A avaliación inicial realizarase, 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.

Tamén, nos primeiros días de clase, si se considera pola heteroxeneidade do grupo, poderase establecer unha proba para avaliar as distintas capacidades do alumnado, consistindo nun exame-test de distinta índole, así coma de cálculos relacionados co ciclo. Para así determinar o punto de partida no proceso de aprendizaxe.

Asimesmo, ao inicio do curso, convocarase unha reunión do equipo docente para facer a avaliación inicial do grupo. Nesta sesión, o titor ou titora 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

Debido á diversidade de niveis dos alumnos aos que se lles imparte o módulo (alumnos con dificultades de aprendizaxe, alumnado inmigrante, alumnado que fai moito tempo que deixou de estudar, alumnado con carencias en aspectos como matemáticas ou física, etc.), estes terán bases moi distintas. Por este motivo pode que sexa necesario introducir medidas de flexibilización e atención personalizada no desenvolvemento das unidades didácticas, tales como:

- Para aqueles alumnos que presenten maior dificultade de aprendizaxe repetiranse as explicacións en pequeno grupo e máis sinxelas, formularanse cuestións de repaso ou actividades prácticas que lles permitan alcanzar as capacidades terminais e/ou ampliando o nivel de axuda documental que se lle ofrece ao alumnado.
- No caso de que estes reforzos non sexan suficientes para cubrir as necesidades dos alumnos con dificultades de aprendizaxe, procederase á tomar contacto Departamento de Orientación para o seu asesoramento no caso.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Durante o proceso de ensinanza-aprendizaxe do módulo fomentarse tanto o traballo en equipo como o pensamento individual. Asimesmo animarase aos alumnos a participar na posta en común das dúbidas que poidan xurdir 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 fomentarse o coidado polo medio ambiente e polo aforro enerxético. En todo momento buscarase acadar un ambiente de respecto entre tódolos membros da comunidade educativa, a educación non sexista e a non discriminación por razóns de raza, relixión, sexo, etc., así como o fomento do sentido da responsabilidade dos alumnos hacia os seus deberes.

Tendo en conta as circunstancias especiais deste curso provocadas pola pandemia do Covid19 tentarase concienciar na necesidade de cumprimento das medidas adoptadas para combatir o virus.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Ao longo do curso organizaranse distintas actividades complementarias neste módulo, que aínda non poden ser confirmadas, xa que están condicionadas por diversos factores que poidan xurdir ao longo do curso (económicos, de dispoñibilidade da empresa, etc.).

Tentarase organizar unha práctica no taller consistente na elaboración dun molde de area e posterior fundición. A inexistencia no entorno de empresas dedicadas á fundición, fai imposible a visita a empresas nas que os alumnos poidan comprobar, in situ, o que están estudando.

O centro organiza anualmente diversas xornadas e actividades extraescolares (xornadas de encontros coa empresa, visitas a feiras, conferencias etc.) de interese para a formación dos alumnos, e ás que tamén asistirán.

Estas actividades complementarias e extraescolares, por suposto, están supeditadas a evolución da pandemia do Covid19.

10. Outros apartados

10.1) Docencia e Avaliación en cuarentena

No caso de confinamento da comunidade educativa manterase o desenvolvemento da programación.

O desenvolvemento deste módulo implica de seu o manexo de ferramentas online, compártense manuais, catálogos, etc. na nube, así como arquivos de traballo en equipo, e é o medio de achega dos exercicios resoltos. Ademais de compartir apuntes e outros materiais didácticos na nube, estes están a disposición do alumno dende a aula virtual; polo que a súa incidencia limitárase a reformulación dos supostos prácticos que se veñen desenvolvendo.

A realización de exames ou probas extraordinarias nesta situación habilitaríase por medios online

Os criterios de avaliación serán os mesmos que na ensinanza presencial.