

1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2018/2019

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
FME	Fabricación mecánica	CSFME02	Construcións metálicas	Ciclos formativos de grao superior	Réxime xeral-ordinario

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0246	Deseño de construcións metálicas	2018/2019	8	267	267
MPMP02_46	Selección de materiais, dimensionamento e elaboración da documentación técnica en construcións metálicas	2018/2019	8	130	130
MPMP02_46	Deseño de elementos de estruturas metálicas	2018/2019	8	60	60
MPMP02_46	Deseño de elementos de caldeiraría	2018/2019	8	37	37
MPMP02_46	Deseño de elementos de tubaxe industrial	2018/2019	8	40	40

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	MARÍA JOSÉ SAVARIZ ALONSO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo



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

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

Preparación de documentación técnica para construcións metálicas

Realización de medicións de elementos de estruturas metálicas

Realización de medicións de elementos de caldeiraría

Deseño de elementos de tubaxe industrial.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

Procesos de medición

Procesos de construcións

Procesos de montaxe.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), c), d), g), i) e j) do ciclo formativo, .

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

Preparación de materiais para a elaboración de construcións metálicas.

Execución de proxectos de caldeiraría.

**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	Resultados	Resultados
					MP0246_14			MP0246_24	MP0246_34	MP0246_44
					RA1	RA2	RA3	RA1	RA1	RA1
1	Dimensionado de construcións metálicas I	Dimensión de elementos de construcións metálicas. Características e especificacións	35	15		X				
2	Dimensionado de construcións metálicas II	Dimensión de elementos de construcións metálicas. Características e especificacións	35	15		X				
3	Selección de materiais para construcións metálicas	Determinación de materiais necesarios para a fabricación e montaje de produtos de construcións metálicas.	30	5	X					
4	Elaboración de la documentación técnica	Documentación técnica. Clasificación documentación, descripción procedementos	30	5			X			
5	Diseño de elementos de estruturas metálicas I	Diseño de solucións constructivas de elementos de estruturas metálicas	30	20				X		
6	Diseño de elementos de estruturas metálicas II	Diseño de solucións constructivas de elementos de estruturas metálicas	30	20				X		
7	Diseño de elementos de calderería	Diseño de solucións constructivas de elementos de calderería	37	10					X	
8	Diseño de elementos de tubería industrial.	Diseño de solucións constructivas de elementos de tubería industrial.	40	10						X
Total:			267							



4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Dimensionado de construcións metálicas I	35

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Dimensiona elementos de construcións metálicas, tendo en conta a relación entre as súas características e as especificacións do produto que se obteña.	NO

4.1.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Conocer los principios físicos que rigen el comportamiento un elemento estructural tipo.	1	Estudio de los principios físicos que rigen el comportamiento de los materiales	35,0
TOTAL			35

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 exixibles	Peso cualificación (%)
CA2.1 Identifícaronse os tipos de esforzos que sofren os elementos.	• PE.1 - Esforzos dos elementos	S	20
CA2.2 Determináronse as cargas que deba soportar cada elemento.	• PE.2 - Cargas dos elementos	S	30
CA2.3 Determináronse parámetros de cálculo segundo o material que se utilice. CA2.4. Aplicáronse procedementos de cálculo establecidos e operouse con rigor e exactitude.	• PE.3 - Cálculos.	S	50
TOTAL			100

4.1.e) Contidos

Contidos
Características mecánicas dos materiais e dos elementos comerciais utilizados en construcións metálicas. Estática. Forza e momento. Composición e descomposición de forzas. Equilibrio. Centro de gravidade. Momentos de inercia.

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)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos			
Actividade (título e descrición)				Recursos	Instrumentos e procedementos 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	
Estudio de los principios físicos que rigen el comportamiento de los materiales - En base a los principios físicos se realiza una de las fases más importantes del diseño, que es el dimensionamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación e explicación dos principios físicos dos materiais utilizados en construción 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión dos principios físicos aos que están sometidos os materiais. Proyección e composición de forzas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Traballo escrito diferenciando todos e cada un dos conceptos dos materiais 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía, material audiovisual e material de aula 	<ul style="list-style-type: none"> • PE.1 - Esforzos dos elementos • PE.2 - Cargas dos elementos • PE.3 - Calculos. 	35,0
TOTAL						35,0



4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Dimensionado de construcións metálicas II	35

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Dimensiona elementos de construcións metálicas, tendo en conta a relación entre as súas características e as especificacións do produto que se obteña.	NO

4.2.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Aprender qué tipo de accións básicas sofre un elemento estrutural tipo.	1	Estudio de los principios físicos que rigen el comportamiento de los materiales	35,0
TOTAL			35

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 (%)
CA2.4 Seleccionáronse os elementos de fabricación comercial, así como as súas dimensións ou as súas características, en función das solicitudes e das condicións de traballo a que poidan estar sometidos.	• PE.1 - Formas comerciais	S	20
CA2.5 Calculáronse dilatacións e designáronse xuntas de dilatación.	• PE.2 - Calculos	S	30
CA2.6 Calculáronse unións soldadas e aparafusadas.	• PE.3 - Calculos	S	30
CA2.7 Seleccionáronse elementos de automatización e control de acordo cos resultados dos cálculos e as especificacións de fábrica.	• PE.4 - Calculos	S	10
CA2.8 Actuouse responsablemente no equipo de traballo.	• PE.5 - Actuación responsable	S	10
TOTAL			100

4.2.e) Contidos

Contidos
<p>Cálculo de unións soldadas.</p> <p>Cálculo de unións aparafusadas.</p> <p>Cálculo de elementos sometidos a tracción, compresión e cortadura.</p> <p>Cálculo de elementos sometidos a flexión, arqueamento e torsión.</p> <p>Cálculo de estruturas trianguladas: analítico (nós e seccións ou Ritter) e gráfico (Cremona).</p> <p>Normas para o cálculo de construcións metálicas.</p> <p>Cálculo de dilatacións.</p>

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	
Estudio de los principios físicos que rigen el comportamiento de los materiales - En base a los principios físicos se realiza una de las fases más importantes del diseño, que es el dimensionamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación e explicación dos distintos comportamentos dos materiais utilizados en construción 	<ul style="list-style-type: none"> • Gráfico de las especificaciones de fabricación, analizando la estructura del producto de construción metálica, para realizar su desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Traballo escrito diferenciando todos e cada un dos comportamentos dos materiais 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía, material audiovisual e material de aula 	<ul style="list-style-type: none"> • PE.1 - Formas comerciais • PE.2 - Calculos • PE.3 - Calculos • PE.4 - Calculos • PE.5 - Actuación responsable 	35,0
TOTAL						35,0



4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Selección de materiales para construcciones metálicas	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina os materiais necesarios para a fabricación e a montaxe de produtos de construcións metálicas, tendo en conta a relación entre as súas características e as especificacións do produto que se obteña.	SI

4.3.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Aprender las características, propiedades y formas de designación de los principales materiales utilizados en construcciones metálicas	1	Elaborar una selección de materiales utilizados en construcciones metálicas, con sus características, propiedades y formas de designación.	30,0
TOTAL			30

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 exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Identifícaronse propiedades fisicoquímicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais.	● PE.1 - Propiedades dos materiais	S	15
CA1.2 Identifícaronse materiais metálicos e non metálicos.	● PE.2 - Tipos Materiais	S	10
CA1.3 Describiuse o diagrama Fe-C.	● PE.3 - Diagrama hierro-carbono	S	20
CA1.4 Identifícaronse materiais comerciais, as súas formas, as súas dimensións, as súas designacións, e os seus códigos ou as súas marcas.	● PE.4 - Formas comerciais	S	10
CA1.5 Determináronse tratamentos térmicos en función das características modificables.	● PE.5 - Tratamientos	S	10
CA1.6 Determinouse a preparación de superficies máis axeitada tendo en conta o tratamento para aplicar e as características do produto que se vaia obter.	● PE.6 - Preparación do produto	S	10
CA1.7 Determináronse tratamentos superficiais dos materiais en función das características modificables.	● PE.7 - Tratamientos	S	15
CA1.8 Actuouse no traballo de xeito responsable e cumpríronse os obxectivos.	● PE.8 - Actitude	S	5
CA1.9 Aplicáronse normas de protección ambiental na selección de materiais.	● PE.9 - Normas.	S	5
TOTAL			100

4.3.e) Contidos

Contidos
Características fisicoquímicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais e dos elementos comerciais utilizados en construcións metálicas.
Selección racional e eficaz dos materiais. Compromiso ético cos valores de conservación e defensa do patrimonio ambiental e cultural da sociedade.
Introdución aos materiais metálicos (férreos e non férreos) e non metálicos (alixes lixeiras e pesadas).
Diagramas binarios. Diagrama Fe-C.



Contidos
<p>Materiais normalizados: designación, clasificación, propiedades técnicas e codificación.</p> <p>Tratamentos térmicos: tipos e propiedades que modifican nos materiais.</p> <p>Preparación de superficies: decapaxe, desengraxamento, granallamento, etc.</p> <p>Tratamentos superficiais: tipos e propiedades que modifican nos materiais.</p> <p>Bombas, maquinaria e mecanismos utilizados en caldeiraría e tubaxe industrial.</p> <p>Custo dos materiais.</p>

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	
Elaborar una selección de materiales utilizados en construcciones metálicas, con sus características, propiedades y formas de designación. - Características, propiedades y formas de designación de los principales materiales utilizados en construcciones metálicas	<ul style="list-style-type: none"> Explicar las especificaciones de fabricación, analizando la estructura del producto de construcción metálica, para realizar su desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> Aprender las características, propiedades y formas de designación de los principales materiales utilizados en construcciones metálicas, además de con su coste, la seguridad y el impacto ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoce los características, propiedades, formas de designación y aspectos como coste, seguridad e impacto ambiental de los materiales utilizados en construcción metálica 	<ul style="list-style-type: none"> Bibliografía, material audiovisual e material de aula 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Propiedades dos materiais PE.2 - Tipos Materiais PE.3 - Diagrama hierro-carbono PE.4 - Formas comerciais PE.5 - Tratamientos PE.6 - Preparación do produto PE.7 - Tratamientos PE.8 - Actitude PE.9 - Normas. 	30,0
TOTAL						30,0



4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Elaboración de la documentación técnica	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Elabora a documentación técnica do produto e xustifica a información recollida.	SI

4.4.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Conocer los principales documentos que forman parte de un proyecto de construcciones metálicas	1	Elaborar un proyecto de construcciones metálicas	30,0
TOTAL			30

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 (%)
CA3.1 Elaboráronse instrucións e manuais para o uso e o mantemento dos produtos deseñados.	● PE.1 - Manuais	S	20
CA3.2 Ordenouse e completouse a información e a documentación utilizada para o cálculo e o deseño do produto.	● PE.2 - Documentación	S	15
CA3.3 Utilizáronse medios informáticos na elaboración do expediente.	● PE.3 - Medios informáticos	S	20
CA3.4 Elaboráronse informes escritos de xeito sintético e ordenado, de modo que expresen claramente as conclusións obtidas no deseño.	● PE.4 - Informes	S	20
CA3.5 Clasificouse a documentación segundo as normas establecidas, de maneira que sexa doada a súa localización e se facilite o acceso a ela.	● PE.5 - Documentación	S	15
CA3.6 Descríbironse procedementos de actualización e xestión da documentación.	● PE.6 - Procedimentos	S	5
CA3.7 Mantívose unha actitude ordenada e metódica.	● PE.7 - Metodoloxía na documentación	S	5
TOTAL			100

4.4.e) Contidos

Contidos
<p>Tratamentos térmicos: tipos e propiedades que modifican nos materiais.</p> <p>Instrucións e manuais necesarios para o uso e o mantemento do produto desenvolvido.</p> <p>Documentos que se inclúen no expediente técnico do produto deseñado.</p> <p>Aplicacións informáticas utilizadas no deseño e no cálculo do produto.</p> <p>Clasificación, arquivo e actualización da documentación.</p> <p>Orde, limpeza e métodos simples e eficaces, como factores que permiten e facilitan o traballo propio e o dos demais.</p>



Contidos
Autonomía e iniciativa persoal. Propostas de solucións e melloras.

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)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Elaborar un proxecto de construcións metálicas - Documentos de un proxecto y su relación con su seguridad y el impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Explicar detenidamente los principales documentos que forman parte de un proxecto de construcións metálicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar la información contenida en los planos de detalle y de conxunto analizando su contenido para determinar el proceso de mecanizado o de montaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrición coherente y correcta de los pasos de tramitación y de la finalidad de cada uno de los pasos 	<ul style="list-style-type: none"> Bibliografía, material audiovisual e material de aula 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Manuais PE.2 - Documentación PE.3 - Medios informáticos PE.4 - Informes PE.5 - Documentación PE.6 - Procedimentos PE.7 - Metodoloxía na documentación 	30,0
TOTAL						30,0



4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Diseño de elementos de estructuras metálicas I	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Deseña solucións construtivas de elementos de estruturas metálicas analizando solicitacións de esforzos.	NO

4.5.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Aprender cuáles son las características que debe tener una estructura para cumplir su función	1	Estudio de las características que debe tener una estructura para cumplir su función	30,0
TOTAL			30

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 Caracterizáronse estruturas metálicas e os seus compoñentes.	• PE.1 - Estructuras metálicas	S	20
CA1.2 Identificáronse solucións construtivas e elementos construtivos empregados en naves industriais e outras estruturas metálicas.	• PE.2 - Soluciones constructivas	S	10
CA1.3 Seleccionáronse perfís e materiais consonte as normas, e utilizando táboas e prontuarios.	• PE.3 - Normativa de Perfís	S	20
CA1.4 Determináronse cargas, pesos e centros de gravidade para considerar no deseño dos conxuntos ou dos elementos.	• PE.4 - Deseño de conxunto	S	25
CA1.5 Definíronse formas xeométricas mediante representación gráfica tendo en conta as limitacións dos procesos de fabricación.	• PE.5 - Representación gráfica	S	10
CA1.6 Definíronse sistemas de ancoraxe e soportes necesarios para o transporte e a montaxe.	• PE.6 - Sistemas de anclaxe	S	15
TOTAL			100

4.5.e) Contidos

Contidos
Estructuras metálicas. Elementos construtivos: traves, soportes, bases, ancoraxes, etc.
Naves industriais: tipos, solucións tecnolóxicas e elementos construtivos.
Desenvolvemento de solucións construtivas en estruturas metálicas.
Material de transporte: chasis e bastidores.
Limitacións de transporte.
Determinación de cargas ou accións sobre estruturas metálicas.
Sistemas de ancoraxe e soporte necesarios para a montaxe.
Factores para considerar no deseño: proceso de fabricación e montaxe, medios dispoñibles, custos e mantemento.



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	
Estudio de las características que debe tener una estructura para cumplir su función - Conceptos básicos que debe cumplir una estructura metálica y elementos que forman parte de una nave industrial.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación das especificaciones de fabricación, analizando la estructura del producto de construcción metálica. 	<ul style="list-style-type: none"> Fichas dos distintos tipos y soluciones de naves industriales. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoce los principales elementos que componen una estructura metálica. 	<ul style="list-style-type: none"> Bibliografía, material audiovisual e material de aula 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Estructuras metálicas PE.2 - Solucions constructivas PE.3 - Normativa de Perfís PE.4 - Deseño de conxunto PE.5 - Representación gráfica PE.6 - Sistemas de anclaxe 	30,0
TOTAL						30,0

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Diseño de elementos de estructuras metálicas II	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Deseña solucións construtivas de elementos de estruturas metálicas analizando solicitacións de esforzos.	NO

4.6.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Aprender cuáles son los factores a considerar desde el proceso hasta el mantenimiento en el diseño.	1	Estudio de los factores a considerar en el diseño.	30,0
TOTAL			30

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 exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.7 Identifícanse limitacións do transporte tendo en conta os espazos dispoñibles e as interferencias con outros elementos.	● PE.1 - Transporte	S	20
CA1.8 Seleccionáronse materiais en función de solicitacións e características de fabricación e montaxe.	● PE.2 - Materiais	S	20
CA1.9 Aplícase a normativa de seguridade afín ao produto deseñado.	● PE.3 - Normativa de Seguridade	S	20
CA1.10 Realizáronse deseños con criterios de aforro enerxético, de materiais e de redución do impacto no contorno ambiental.	● PE.4 - Criterios de aforro.	S	40
TOTAL			100

4.6.e) Contidos

Contidos
<p>Materiais empregados en estruturas metálicas, formas comerciais, calidades, etc.</p> <p>Normativa e aspectos para considerar no deseño en relación coa seguridade, a prevención de riscos laborais e a protección ambiental.</p> <p>Eficacia no deseño en relación coa simplificación das formas, a funcionalidade, o aforro e o uso racional dos materiais e da enerxía.</p> <p>Rigor, orde e método no traballo.</p> <p>Importancia do traballo en equipo e dos valores implícitos: respecto, responsabilidade, e cumprimento de normas e horarios.</p>

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	
Estudio de los factores a considerar en el diseño. - Principales elementos que componen una estructura metálica y cómo se fabrican en los talleres de construcciones metálicas, así como su montaje en obra	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación e explicación dos distintos métodos de cálculo, así como os factores a ter en conta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento estrutural de diseño, resolviendo; como se fabrican en los talleres de construcciones metálicas, así como su montaje en obra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Traballo escrito resolviendo casos prácticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía e material audiovisual 	<ul style="list-style-type: none"> • PE.1 - Transporte • PE.2 - Materiais • PE.3 - Normativa de Seguridade • PE.4 - Criterios de aforro. 	30,0
TOTAL						30,0



4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Diseño de elementos de calderería	37

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Deseña solucións construtivas de elementos de caldeiraría analizando solicitudes de esforzos.	SI

4.7.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Aprender los principales procesos de fabricación de piezas metálicas a partir de chapas y conocer los principales elementos que constituyen las calderas	1	Estudio de los procesos de fabricación y elementos de calderas	37,0
TOTAL			37

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 exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Caracterizáronse produtos de caldeiraría.	● PE.1 - Productos de caldeiraría	S	10
CA1.2 Seleccionáronse perfís, chapas e materiais consonte as normas, utilizando táboas e prontuarios.	● PE.2 - Perfís e chapas	S	20
CA1.3 Determináronse cargas, presións e demais parámetros para considerar no deseño dos conxuntos ou dos elementos.	● PE.3 - Deseño de conxuntos	S	10
CA1.4 Definíronse formas xeométricas mediante representación gráfica tendo en conta as limitacións dos procesos de fabricación.	● PE.4 - Representacións gráficas	S	10
CA1.5 Definíronse sistemas de ancoraxe e soportes necesarios para o transporte e a montaxe.	● PE.5 - Sistemas de ancoraxe	S	10
CA1.6 Identificáronse limitacións do transporte tendo en conta os espazos dispoñibles e as interferencias con outros elementos.	● PE.6 - Limitacións do transporte	S	10
CA1.7 Seleccionáronse materiais en función de solicitudes e características de fabricación e montaxe.	● PE.7 - Materiais	S	10
CA1.8 Aplicouse a normativa de seguridade afín ao produto deseñado.	● PE.8 - Normativa de seguridade	S	10
CA1.9 Realizáronse deseños con criterios de aforro enerxético, de materiais e de redución do impacto no contorno ambiental.	● PE.9 - Criterios de aforro.	S	10
TOTAL			100

4.7.e) Contidos

Contidos
<p>Materiais empregados en elementos de caldeiraría, formas comerciais, calidades, etc.</p> <p>Oeficacia no deseño en relación coa simplificación das formas, a funcionalidade, o aforro e o uso racional dos materiais e da enerxía.</p> <p>Normativa e aspectos para considerar no deseño, en relación coa seguridade, a prevención de riscos laborais e a protección ambiental.</p> <p>Máquinas, sistemas de automatización e control, e outros elementos industriais que forman parte da instalación de caldeiraría.</p>



Contidos
Rexistros, fondos e elementos de conexión de caldeiras e depósitos.
Material e limitacións de transporte.
Determinación de cargas, presións e demais parámetros para considerar no deseño.
Sistemas de ancoraxe e soporte necesarios para a montaxe.
Cálculos en caldeiras e depósitos: uso de táboas e ábacos.
Factores para considerar no deseño: proceso de fabricación e montaxe, medios dispoñibles, custos e mantemento.
Desenvolvemento de solucións construtivas en caldeiraría.

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	
Estudio de los procesos de fabricación y elementos de calderas - Procesos de fabricación y elementos que forman parte de la caldera	<ul style="list-style-type: none"> • Descrición dos principais procesos de fabricación de piezas metálicas a partir de chapas e os principais elementos que constitúen as caldeiras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas dos distintas máquinas de calderería, tipos e desenvolvemento de solucións construtivas de caldeiras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Traballo escrito resolvendo casos prácticos, visualizando os procesos de fabricación de elementos a partir de chapas 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía, material audiovisual e material de aula 	<ul style="list-style-type: none"> • PE.1 - Productos de caldeiraría • PE.2 - Perfís e chapas • PE.3 - Deseño de conxuntos • PE.4 - Representacións gráficas • PE.5 - Sistemas de ancoraxe • PE.6 - Limitacións do transporte • PE.7 - Materiais • PE.8 - Normativa de seguridade • PE.9 - Criterios de aforro. 	37,0
TOTAL						37,0



4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	Diseño de elementos de tubería industrial.	40

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Deseña solucións construtivas de elementos de tubaxe industrial analizando solicitudes de esforzos.	SI

4.8.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Aprender los principales elementos que constituyen una red de tuberías y las soluciones constructivas, así como los elementos de control utilizados	1	Estudio de tubaxes e elementos de control.	40,0
TOTAL			40

4.8.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 Caracterizáronse elementos de instalacións de tubaxe industrial.	● PE.1 - Elementos de instalacións	S	10
CA1.2 Diferenciáronse tipos de circuitos en función das súas prestacións.	● PE.2 - Circuitos	S	10
CA1.3 Seleccionáronse perfís, tubos, bridas, válvulas, bombas, accesorios e materiais conforme as normas, utilizando táboas e prontuarios.	● PE.3 - TTubos, válvulas, bombas.....	S	10
CA1.4 Determináronse cargas, presións, caudais e demais parámetros para considerar no deseño dos conxuntos ou dos elementos.	● PE.4 - Cargas, presións e caudais	S	10
CA1.5 Definíronse formas e disposicións mediante representación gráfica tendo en conta as limitacións dos procesos de fabricación.	● PE.5 - Representacións gráficas	S	10
CA1.6 Definíronse sistemas de ancoraxe e soportes necesarios para o transporte e a montaxe.	● PE.6 - Sistemas de ancoraxe	S	10
CA1.7 Prevíronse dilatacións e vibracións, así como os medios e as formas de as controlar.	● PE.7 - Formas a controlar	S	10
CA1.8 Identificáronse limitacións do transporte tendo en conta os espazos dispoñibles e as interferencias con outros elementos.	● PE.8 - Limitacións do transporte	S	10
CA1.9 Defínese o funcionamento automatizado da instalación.	● PE.9 - Funcionamento da instalación	S	5
CA1.10 Seleccionáronse materiais en función de solicitudes e características de fabricación e montaxe.	● PE.10 - Materiais	S	5
CA1.11 Aplícase a normativa de seguridade afín ao produto deseñado.	● PE.11 - Normativa de seguridade	S	5
CA1.12 Realizáronse deseños con criterios de aforro enerxético, de materiais e de redución do impacto no contorno ambiental.	● PE.12 - Deseños	S	5
TOTAL			100

4.8.e) Contidos

Contidos



Contidos
<p>Materiais empregados en tubaxe industrial, formas comerciais, calidades, etc.</p> <p>Unións soldadas, aparafusadas e pegadas utilizadas en tubaxe industrial.</p> <p>Desenvolvemento de solucións construtivas de tubaxe industrial.</p> <p>Cálculos en tubaxe: uso de táboas e ábacos.</p> <p>Factores para considerar no deseño: proceso de fabricación e montaxe, medios dispoñibles, custos e mantemento.</p> <p>Eficacia no deseño en relación coa simplificación das formas, a funcionalidade, o aforro e o uso racional de materiais e enerxía.</p> <p>Normativa e aspectos para considerar no deseño, en relación coa seguridade, a prevención de riscos laborais e a protección ambiental.</p> <p>Máquinas, tubos, bridas, válvulas e accesorios que forman parte da tubaxe.</p> <p>Sistemas de automatización e control que forman parte da tubaxe industrial.</p> <p>Disposición dos elementos de unión, válvulas, bombas e mecanismos nas instalacións de tubaxe industrial.</p> <p>Material de transporte: soportes e ancoraxes.</p> <p>Limitacións de transporte.</p> <p>Determinación de cargas, presións e demais parámetros para considerar no deseño.</p> <p>Deseño e disposición de soportes e compensadores de dilatación.</p> <p>Sistemas de ancoraxe e soporte necesarios para a montaxe.</p>

4.8.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	



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	
Estudio de tubaxes e elementos de control. - Elementos que constituyen una red de tuberías	<ul style="list-style-type: none"> • Descrición dos materiais e das normas para o cálculo de tubaxes e o principais elementos que constituyen una red de tuberías y las soluciones constructivas más comunes, así como los elementos de control utilizados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de tubaxes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carpeta dos diferentes tipos de elementos que constituyen una red de tuberías, visualizando el funcionamiento de los principales elementos de una red de tuberías 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía e material audiovisual 	<ul style="list-style-type: none"> • PE.1 - Elementos de instalacións • PE.2 - Circuitos • PE.3 - TTubos, válvulas, bombas..... • PE.4 - Cargas, presións e caudais • PE.5 - Representacións gráficas • PE.6 - Sistemas de ancoraxe • PE.7 - Formas a controlar • PE.8 - Limitacións do transporte • PE.9 - Funcionamento da instalación • PE.10 - Materiais • PE.11 - Normativa de seguridade • PE.12 - Deseños 	40,0
TOTAL						40,0



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

F1 Selección de materiais, dimensionamento e elaboración da documentación técnica en construcións metálicas.

- Características dos materiais utilizados en construción metálicas
- Resistencia de materiais
- Composición e descomposición de forzas
- Cálculo de momentos

UF2 Deseño de elementos de estruturas metálicas

- Obtención do esforzo de tracción
- Obtención do esforzo de compresión e pandeo
- Obtención de esforzos de cortadura e torsión
- Obtención de esforzos de flexión
- Cálculo de vigas. Solucións constructivas

UF3 Deseños de elementos de caldeiraría

- Productos de caldeiraría
- Definición de formas xeométricas
- Determinación de cargas e presións
- Cálculos en caldeiras e depósitos
- Desenvolvemento de solucións constructivas en caldeiraría

UF4 Deseño de elementos de tubaxe industrial

- Materiais empregados en tubaxe industrial
- Determinación de cargas
- Factores a considerar no deseño.

- CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN: Constará de tres partes:

- Conceptual 30%
- Procedimental 40%
- Una actitudinal 30%

a) Conceptual 30%

O 30% do 100% constará dun examen presencial e de obligada asistencia, que se valorarán coa calidade esixida.

b) Procedimental 40 % constará da entrega de traballos propostos.

Considérase requisito imprescindible a entrega dos traballos prácticos esixidos nos prazos requeridos, para poder presentarse ó examen trimestral. Valoraranse sempre e cando se cumpran todas as entregas.

Será necesario como mínimo un cinco sobre diez da nota en cada unha das partes, para a realización da media en cada uno dos trimestres.



c) Parte actitudinal: É 30% da nota total

- % de faltas (por cada 1% de faltas correspondente ao trimestre, restarase 0,1 puntos ao valor total da asistencia).
- Puntualidade (por cada falta de puntualidade restarase 0,05 puntos ao valor total da asistencia)
- Actitude tendo en conta dous aspectos:
 - Pasividade por non traballar ou non mostrar interese na clase restarase de 0,1 a 0,5 puntos dependendo da gravidade da falta.
 - Para o traballo na clase é preciso que os alumnos traian tódolos días o material (escuadra, cartabón, compás, lapis, goma, afialapis, regra, A4). Ós alumnos que non traian o material descontaráselles por cada día 0,1 na nota da avaliación.
- Nas unidades que requiran o uso do ordenador, descontarase 0.5 na avaliación ós alumnos que empreguen o ordenador para calquera ocupación distinta da establecida polo profesor.
- Comportamento por non coidar o material, xogar na clase, maltrato a os compañeiros,...., restarase de 0,1 a 1 punto dependendo da gravidade da falta.
- Por faltas non recollidas nesta programación, aplicarase o regulamento de réxime interior do instituto, descontándose de 0 a 10 puntos segundo a gravidade da falta.

Se mantendrá a nota do trimestre aprobado siempre e cuando non se perda a avaliación continua. No caso de perder a avaliación continua a entrega dos traballos propostos como tarefas y otros exercicios seguirá sendo obligatoria antes de presentarse ó examen final.

A nota de cada trimestre será igual á parte entera sin decimais obtida da operación anterior.

A nota final do módulo será igual á parte entera da media das tres avaliacións.

As cualificacións do alumnado levarase a cabo unha vez cada trimestre e nas datas que establezca a xefatura de estudos

A calificación da avaliación será un valor numérico sen decimais entre 1 e 10

Para aprobar o alumno ten que obter unha cualificación igual ou superior a 5

No caso de detectarse tarefas ou exames copiadas suspenderase a avaliación correspondente.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

o caso de que haxa alumnado que teña que recuperar este módulo, terá que levar a cabo unha serie de exercicios, tanto prácticos como teóricos, coa finalidade de que poida acadar os coñecementos e os procedementos mínimos esixibles establecidos nesta programación.

As actividades de carácter teórico que poderán ser realizadas de forma autónoma polo alumnado e sempre baixo a supervisión e o apoio do profesorado, serán as seguintes:

- Relación das propiedades dos diferentes materiais utilizados en construcións metálicas
- Organización de esforzos. Cálculo de vigas.
- Obtención unións pegadas, roblanadas e atornilladas.
- Análise de detalles constructivos.

As actividades de carácter práctico que se levarán a cabo nos talleres, serán as seguintes:

- Realización dun suposto para o cálculo de estruturas metálicas.
- Utilización dos recursos dispoñibles para a realización dun deseño de soldadura.



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

Aquel alumnado que acade un número de faltas de asistencia igual ou superior ao 10% da duración total do módulo, perderá o dereito a ser avaliado en cada trimestre e terá que facer unha proba extraordinaria antes da terceira avaliación, para superar este módulo.

Nesta proba, o alumnado terá que demostrar que posúe os coñecementos mínimos esixibles de cada un dos bloques de contidos desta programación.

Esta proba constará de dúas partes:

- 1ª parte: proba teórica que versará sobre os contidos de cada unha das unidades formativas do currículo do módulo
- 2ª parte: proba práctica na que se levará a cabo como mínimo unha das prácticas realizadas polo alumnado en cada trimestre

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

Para levar a cabo o seguimento da programación, o equipo docente, formado por todos os profesores que imparten clase no grupo de 1º de Construcións metálicas, celebraremos, unha vez ao mes, unha xuntanza para analizar o grao de cumprimento das programacións. Para facer este seguimento utilizarase o modelo establecido polo sistema de xestión da calidade implantado no centro, no que se concretarán, tanto o grao de cumprimento da programación, como as modificacións levadas a cabo na mesma, coa xustificación do por qué destas modificacións, así como as propostas de mellora da mesma. Este documento servirá de base para a elaboración da programación do vindeiro curso.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Ao principio de curso, unha vez pechado o prazo de matrícula, o equipo docente celebraremos unha xuntanza de avaliación inicial para coñecer as características e a formación previa de cada alumno/a. Nesta avaliación o titor/a dará toda a información dispoñible sobre as características xerais do grupo.

En base a toda esta información tomaranse os acordos pertinentes, especialmente aqueles que teñan que ver con aspectos de flexibilización modular na duración das ensinanzas

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

Naqueles casos en que o alumnado non acade os obxectivos mínimos establecidos en cada avaliación, estableceranse medidas de reforzo para que poida acadar os mínimos previstos nesta programación.

Estas medidas consistirán en traballos que poidan ser efectuados de forma autónoma polo alumnado, baixo a supervisión e colaboración do profesor, e na repetición daqueles traballos de taller nos que non acadou o mínimo esixible.

Tamén en aqueles casos que sexa pertinente poderá levarse a cabo unha flexibilización modular na duración das ensinanzas.

9. Aspectos transversais



9.a) Programación da educación en valores

A enseñanza dos valores nunha sociedade democrática, libre, tolerante, plural, etc., continúa sendo unha das finalidades prioritarias da educación, tal e como se pon de manifesto nos obxectivos de tódalas etapas educativas e nos específicos de cada unha das áreas de coñecemento.

De feito, os valores cívicos e éticos (educación para a paz, a saúde, a igualdade entre sexos, a sexualidade, a educación do consumidor, a educación vial, a educación ambiental e a educación intercultural) intégranse transversalmente en todos os aspectos do currículo.

Educación para a convivencia.

Fomentaremos o respecto pola autonomía dos demais e o diálogo como maneira de resolver os conflitos, traballando o debate ou o coloquio.

Educación para a saúde.

Neste sentido resaltaremos a importancia do benestar físico, psíquico, individual, social e ambiental.

Educación para a paz.

Fomentaremos a relación con outras persoas e a participación en actividades de grupo con actitudes solidarias e tolerantes, superando inhibicións e prexuízos, recoñecendo e valorando críticamente as diferenzas de tipo social e rexeitando calquera discriminación baseada en distincións de raza, sexo, clase social, crenzas e outras características individuais e sociais.

Educación do consumidor.

Trataremos este tema mediante a análise de anuncios publicitarios televisivos, intentando fomentar unha actitude crítica e responsable fronte ó consumo e os mecanismos do mercado.

Educación non sexista.

Identificaranse aqueles trazos sexistas da lingua, intentando resolver a discriminación mediante formas adecuadas.

Educación ambiental.

A través da visualización de documentais televisivos reflexionase sobre problemas medioambientais, contemplando posibles solucións.

Educación vial.

Fomentaranse condutas e hábitos de seguridade vial encamiñadas a facer un uso correcto da vía pública, analizando criticamente as mensaxes verbais relacionadas cos automóviles.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

As actividades complementarias son aquelas que se realizan co alumnado en horario lectivo e que teñen carácter diferenciado polo momento, espacio ou recursos que utilizan.

As actividades extraescolares son aquelas que, sendo organizadas polo centro e figurando na programación xeral anual, aprobada polo Consello Social, se realizan fóra do horario lectivo e nas que a participación do alumnado é voluntaria.

Consideramos que as actividades complementarias e extraescolares son outro dos baremos que mide a calidade educativa, polo que debemos fomentarlas e procurar unha participación importante do alumnado nas mesmas.

As visitas técnicas deben de estar conectadas coas actividades de ensino-aprendizaxe desenvolvidas no centro educativo, co fin de fomentar a relación co contorno productivo e actuar como reforzo dun conxunto coherente de tarefas realizadas na aula, por iso, en calquera caso, estas visitas deben de ter obxectivos concretos e programados e deben organizarse dun xeito que non impliquen unha ruptura co proceso xeral de ensino-aprendizaxe do ciclo. A visita técnica debe procurar un achegamento á realidade profesional á que está vinculada a competencia profesional do título, por iso, contemplaremos nas actividades varias visitas a empresas relacionadas co sector do metal e se coincidise con alguna feira do sector, tamén se podería intentar asistir a ela