

**1. Identificación da programación**
**Centro educativo**

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2024/2025

**Ciclo formativo**

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
QUI	Química	CMQUI02	Operacións de laboratorio	Ciclos formativos de grao medio	Réxime de proba libre

**Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (\*)**

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP1256	Ensaio de materiais	2024/2025	0	123	0

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	MARIA ADELINA CALVIÑO LOIRA, MARÍA ÁNGELES LÓPEZ RODRÍGUEZ
Outro profesorado	

Estado: Supervisada

## 2. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

### 2.1. Primeira parte da proba

#### 2.1.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
RA1 - Caracteriza materiais, identificando as súas propiedades e as súas aplicacións
RA2 - Prepara os medios necesarios, tendo en conta a relación entre as técnicas utilizadas e o tipo de ensaio que cumpre realizar
RA3 - Determina as propiedades mecánicas dos materiais, aplicando ensaios destrutivos
RA4 - Determina as propiedades mecánicas dos materiais aplicando ensaios non destrutivos
RA5 - Realiza ensaios metalográficos e de corrosión, aplicando os procedementos de ensaio establecidos

#### 2.1.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
CA1.1 Clasifícanse materiais segundo as súas características xerais
CA1.2 Identifícase o tipo de material en relación coas súas aplicacións industriais
CA1.3 Defínense as propiedades máis representativas dos materiais metálicos
CA1.4 Defínense as propiedades máis importantes dos materiais poliméricos en relación coas súas aplicacións
CA1.5 Relacionáronse as propiedades dos materiais cerámicos coas súas aplicacións
CA1.6 Relacionáronse as propiedades dos materiais compostos coas súas aplicacións
CA1.7 Identifícase a deterioración das propiedades dos materiais en función das condicións ambientais

Criterios de avaliación do currículo
CA1.8 Identifícanse as propiedades e as aplicacións dos materiais electrónicos
CA2.1 Organízase o laboratorio e revisáronse os equipamentos e os métodos de traballo, seguindo as indicacións da documentación
CA2.2 Realízase o mantemento preventivo de primeiro nivel
CA2.3 Describiuse o funcionamento dos equipamentos de laboratorio
CA3.1 Relacionáronse as propiedades mecánicas dos materiais co tipo de ensaio e cos parámetros físicos
CA3.2 Preparouse a mostra de acordo co tipo de ensaio e co equipamento que haxa que utilizar
CA4.1 Identifícanse e clasifícanse os ensaios físicos non destrutivos ou de defectos
CA4.2 Relacionáronse cos ensaios as propiedades dos materiais e os parámetros físicos
CA5.1 Identifícase o equipamento necesario para realizar a preparación de probetas metalográficas
CA5.2 Aplícanse diferentes etapas na preparación de probetas metalográficas

## 2.2. Segunda parte da proba

### 2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
RA2 - Prepara os medios necesarios, tendo en conta a relación entre as técnicas utilizadas e o tipo de ensaio que cumpre realizar
RA3 - Determina as propiedades mecánicas dos materiais, aplicando ensaios destrutivos
RA4 - Determina as propiedades mecánicas dos materiais aplicando ensaios non destrutivos
RA5 - Realiza ensaios metalográficos e de corrosión, aplicando os procedementos de ensaio establecidos

**2.2.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado**

Criterios de avaliación do currículo
CA2.3 Describiuse o funcionamento dos equipamentos de laboratorio
CA2.4 Detectáronse posibles anomalías en equipamentos e instrumentos, e informouse a persoa oportuna
CA2.5 Realizouse a calibración dos equipamentos
CA2.6 Comprobase que estean dispoñibles para o ensaio todos os materiais, os equipamentos e os instrumentos de medida
CA2.7 Preparáronse os equipamentos en función das propiedades do material, as características da mostra e o tipo de ensaio que cumpra realizar
CA2.8 Aplicáronse as normas de prevención de riscos e protección ambiental na realización dos ensaios
CA3.3 Utilizáronse axeitadamente os equipamentos de preparación de mostras
CA3.4 Preparouse a documentación técnica do equipamento para realizar o ensaio de acordo coas especificacións técnicas
CA3.5 Axustáronse as probetas ás formas e ás dimensións normalizadas
CA3.6 Realizáronse os ensaios e manexáronse os equipamentos, aplicando as normas de prevención de riscos
CA3.7 Realizáronselles ensaios mecánicos a diversos materiais, para a súa caracterización e a súa diferenciación
CA3.8 Ensaioouse o número de mostras adecuado e rexistráronse os resultados nas unidades apropiadas
CA4.3 Seleccionouse o equipamento apropiado segundo o parámetro que cumpra medir e o tipo de material
CA4.4 Identificáronse as etapas de aplicación de líquidos penetrantes e ensaiáronse en distintos materiais
CA4.5 Realizáronse ensaios con partículas magnéticas e identificáronse as etapas do ensaio
CA4.6 Descríronse probas con correntes inducidas a distintos materiais

**Criterios de avaliación do currículo**

CA4.7 Identifícanse técnicas de aplicación de ultrasóns e aplicáronselles a diferentes materiais

CA4.8 Rexistráronse os datos axeitadamente e reflectíronse da maneira establecida no laboratorio

CA5.3 Preparáronse os reactivos de ataque químico segundo o tipo de material

CA5.4 Identifícanse as partes fundamentais dun microscopio metalográfico, a súa resolución e a profundidade de campo

CA5.5 Aplicáronse métodos de observación microscópica a diversos materiais

CA5.6 Identifícanse as causas que orixinan a corrosión dos materiais, en relación coas súas propiedades

CA5.7 Seleccionáronse os métodos de protección fronte á corrosión

CA5.8 Aplicáronse métodos de medida da corrosión en materiais e describiuse o equipamento necesario

**3. Mínimos exixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación**

Veñen establecidos no Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, polo que se establece o título de Técnico en Operaciones de Laboratorio e se fixan as súas ensinanzas mínimas.

Segundo este Real Decreto, os MÍNIMOS ESIXIBLES PARA QUE O ALUMNO APROBASE O MÓDULO SON:

Identifícase o tipo de material en relación coas súas aplicacións industriais.

CA1.3 - Defíníronse as propiedades máis representativas dos materiais metálicos.

CA2.5 - Realizouse a calibración dos equipamentos

CA3.1 - Relacionáronse as propiedades mecánicas dos materiais co tipo de ensaio e cos parámetros físicos

CA3.2 - Preparouse a mostra de acordo co tipo de ensaio e co equipamento que haxa que utilizar

CA3.3 - Utilizáronse axeitadamente os equipamentos de preparación de mostras

CA3.5 - Axustáronse as probetas ás formas e ás dimensións normalizadas

CA3.7 - Realizáronselles ensaios mecánicos a diversos materiais, para a súa caracterización e a súa diferenciación

CA4.1 - Identifícanse e clasifícanse os ensaios físicos non destrutivos ou de defectos

- CA4.3 - Seleccionouse o equipamento apropiado segundo o parámetro que cumpra medir e o tipo de material
- CA4.4 - Identificáronse as etapas de aplicación de líquidos penetrantes e ensaiáronse en distintos materiais
- CA4.7 - Identificáronse técnicas de aplicación de ultrasóns e aplicáronselles a diferentes materiais
- CA5.1 - Identificouse o equipamento necesario para realizar a preparación de probetas metalográficas
- CA5.2 - Aplicáronse diferentes etapas na preparación de probetas metalográficas
- CA5.3 - Preparáronse os reactivos de ataque químico segundo o tipo de material
- CA5.4 - Identificáronse as partes fundamentais dun microscopio metalográfico, a súa resolución e a profundidade de campo
- CA5.5 - Aplicáronse métodos de observación microscópica a diversos materiais
- CA5.6 - Identificáronse as causas que orixinan a corrosión dos materiais, en relación coas súas propiedades
- CA5.7 - Seleccionáronse os métodos de protección fronte á corrosión
- CA5.8 - Aplicáronse métodos de medida da corrosión en materiais e describiuse o equipamento necesario

-Coñecéronse as estruturas cristalinas

-Preparáronse e acondicionáronse as probetas para os ensaios:

- a) Tracción
- b) Dureza
- c) Metalográficos

-Preparáronse os equipamentos para os ensaios:

- a) Tracción, compresión e flexión
- b) Dureza
- c) Metalográficos

-Realizáronse ensaios de:

- a) Tracción, compresión e flexión
- b) Dureza
- c) Metalografía

-Obtéronse e analizáronse os resultados dos ensaios:

- a) Tracción, compresión e flexión
- b) Dureza
- c) Metalografía

CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

A valoración da adquisición dos resultados de aprendizaxe de cada módulo profesional levarase a cabo a través da realización das dúas partes da proba, pola persoa aspirante, ante o profesor ou a profesora do correspondente módulo:

a) Primeira parte. Terá carácter eliminatorio e consistirá nunha proba escrita que versará sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte.

O profesor ou a profesora do módulo profesional cualificará esta primeira parte da proba de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos. Finalizada esta primeira parte da proba, as comisións de avaliación exorarán a puntuación obtida polas persoas aspirantes no taboleiro de anuncios do centro onde se realizou.

b) Segunda parte. As persoas aspirantes que superen a primeira parte da proba realizarán a segunda, que tamén terá carácter eliminatorio e consistirá no desenvolvemento de un ou de varios supostos prácticos que versarán sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte.

Emitirase unha cualificación para o informe de avaliación correspondente, que será a media ponderada de acordo coas seguintes proporcións, no caso de superar as dúas partes da proba: Proba obxectiva escrita: 50% da nota global (50% cuestións, 50% problemas)

Exame práctico: 50% da nota global

Se non se obtén un 5 na primeira parte da proba, @s aspirantes non poden realizar o exame da segunda parte.

O profesor ou a profesora do módulo profesional cualificará esta segunda parte da proba de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos. As persoas que non superen a primeira parte da proba serán cualificadas cun cero nesta segunda parte. Finalizada esta segunda parte da proba, as comisións de avaliación exorarán as puntuacións obtidas no taboleiro de anuncios do centro onde se realizou.

4. Os membros da comisión de avaliación poderán excluír de calquera parte da proba dun determinado módulo profesional as persoas aspirantes que leven a cabo calquera actuación de tipo fraudulento ou incumpran as normas de prevención, protección e seguridade, sempre que poidan implicar algún tipo de risco para si mesmas, para o resto do grupo ou para as instalacións, durante a realización das probas. Neste caso, o profesor ou a profesora do módulo profesional cualificará esa parte da proba do módulo cun cero.

A avaliación da proba libre realizarase nos termos previstos no artigo 37 da Orde do 12 de xullo de 2011 e a expresión da cualificación final obtida por cada aspirante en cada un dos módulos profesionais será numérica, entre un e dez, sen decimais.

A cualificación final correspondente da proba de cada módulo profesional será a media aritmética das cualificacións obtidas en cada unha das partes, expresada con números enteiros, redondeada á unidade máis próxima. No caso das persoas aspirantes que suspendan a segunda parte da proba, a puntuación máxima que poderá asignarse será de catro puntos.

#### 4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

##### 4.a) Primeira parte da proba

Probas obxectivas escritas sobre os contidos do temario

- a) Cuestións de resposta curta ou longa
- b) De elixir unha resposta entre varias
- c) De unir con flecha
- d) De sinalar verdadeiro ou falso, coa opción de formular correctamente os enunciados incertos
- e) Resolución de problemas

Nos problemas resoltos correctamente, a puntuación será a máxima; problemas ben prantexados con erros de cálculo que non conleven erro grave de concepto, descontarase un 50 % da puntuación total do exercicio; problemas ben prantexados con erros de cálculo que conleven erro grave de concepto puntuaranse cun 0, problemas ben resoltos sen as unidades correspondentes descontarase un 20% da puntuación total do exercicio

O alumnado deberá traer calculadora científica.

##### 4.b) Segunda parte da proba

O exame práctico poderá constar de:

- a) proba escrita: donde se formulan preguntas, de resposta curta, sobre aspectos prácticos das diferentes actividades e/ou supostos prácticos.
- b) proba práctica: na que o alumno debe resolver un suposto práctico que debe elixir entre varios propostos pola profesora e que serán de diferente nivel de dificultade, ou ben na que o alumno debe realizar unha serie de prácticas sobre os contidos do temario.

Os supostos prácticos serán a determinación da dureza dun material con durómetro, determinación de parámetros de tracción e compresión dun material con MUE, elaboración dunha probeta metalográfica con prensa metalográfica e as etapas na preparación da mesma ata a observación en microscopio metalográfico, determinación de dureza dun material ao rebote con esclerómetro, coñecemento das etapas en ensaios de corrosión, de partículas magnéticas e de partículas coloreadas.

O alumnado deberá traer os EPI's necesarios para realizar as prácticas con total seguridade. Para realizar a parte práctica será imprescindible traer e usar os EPI's necesarios.