

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

Código	Centro	Concello	Ano académico
36013448	Manuel Antonio	Vigo	2023/2024

**Ciclo formativo**

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
QUI	Química	CSQUI01	Laboratorio de análise e de control de calidade	Ciclos formativos de grao superior	Réxime de adultos

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

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0068	Ensaio físicos	2023/2024	4	123	123

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	DAVID GARCÍA FERNÁNDEZ
Outro profesorado	

Estado: En revisión ED

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

A competencia xeral do título de técnico superior en laboratorio de análise e de control de calidade consiste en organizar e coordinar as actividades de laboratorio e o plan de mostraxe, realizando todo tipo de ensaios e análises sobre materias e produtos en proceso e acabados, orientados á investigación e ao control de calidade, así como interpretar os resultados obtidos, actuando baixo normas de boas prácticas no laboratorio.

Este profesional exercerá a súa actividade en empresas ou laboratorios de distintos sectores onde cumpra realizar ensaios físicos e fisicoquímicos, e análises químicas e instrumentais en materias e en produtos orientados ao control de calidade e á investigación, así como naqueles en que sexa preciso realizar probas microbiolóxicas e biotecnolóxicas en áreas ambientais ou de alimentación, entre outras.

As ocupacións e os postos de traballo máis salientables son os seguintes: analista de laboratorios de titularidade pública ou privada, analista de laboratorio químico, analista de laboratorio microbiolóxico, analista de laboratorio de materiais, analista de laboratorio de industrias agroalimentarias, analista de laboratorio de industrias transformadoras, analista de centros de formación, investigación e desenvolvemento, analista microbiolóxico/a de industrias alimentarias, empresas ambientais e industrias biotecnolóxicas, analista microbiolóxico/a de augas potables e residuais, analistas de control microbiolóxico da industria farmacéutica, analista de materias primas e acabamentos, técnico/a de laboratorio de química industrial, técnico/a en control de calidade en industrias de manufacturas diversas, técnico/a de ensaios de produtos de fabricación mecánica, técnico/a de ensaios de materiais de construción.

As competencias que se pretenden acadar neste ciclo encaixan perfectamente no entorno produtivo de Vigo e a súa bisbarra. As razóns son as seguintes:

- Existe un número importante de empresas do sector primario (lácteo, vitivinícola, cárnico, acuícola,...) no que o control de calidade é imprescindible. Control de calidade que require análise de parámetros químicos, microbiolóxicos, físicos e fisicoquímicos e outros.
- Por que estamos nunha zona onde existen laboratorios de investigación punteiros, directa ou indirectamente relacionados coa Universidade de Vigo, con investigación en campos como a biotecnoloxía, edafoloxía, medioambiente, auga, aire, novos materiais para distintos sectores, agricultura, piscifactorías, enerxías renovables, o naval, a automoción, a madeira, que con maior frecuencia demandan técnicos superiores en laboratorio de análise e control de calidade.
- Porque a globalización da economía mundial obriga a facer uns controis de calidade, que permitan dar confianza para exportar e importar os produtos, tanto materias primas como transformados, o que fai esta titulación imprescindible, para entrar de forma competitiva nos diferentes mercados.
- E, por outra banda, subliñar que o feito de ser membros da Unión Europea, obríganos a ter uns estándares de calidade harmonizados coa lexislación da UE, para tódolos produtos e materias primas ou manufacturas que produzamos e consumamos aquí.

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

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Introdución á ciencia de materiais.	Unidade introdutoria ó coñecemento dos materiais.	6	5
2	Estrutura cristalina. Diagramas de fase. Diagrama Fe-C.	Unidade introdutoria para estudar a estrutura cristalina e os diagramas de fase.	20	20
3	Propiedades e ensaios mecánicos.	Unidade dedicada ó estudo das propiedades mecánicas dos materiais metálicos e os ensaios mecánicos que se lles poden realizar.	28	20
4	Ensaio físicos.	Unidade para o estudo dos ensaios de defectos	11	10
5	Ensaio de características. Ensaio de constitución (metalográficos).	Unidade para o estudo dos ensaios metalográficos: etapas, realización e análise dos resultados.	24	20
6	Ensaio de corrosión.	Unidade de estudo da corrosión, os ensaios de corrosión e as probas para estudar os efectos da corrosión nos materiais metálicos.	17	15
7	Ensaio e propiedades de materiais non metálicos	Unidade para que o alumnado manexe bibliografía e normativa sobre os ensaios dos diferentes materiais non metálicos	17	10

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Introdución á ciencia de materiais.	6

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Prepara as condicións da análise tendo en conta a relación entre o tipo de ensaio e a natureza da mostra.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Planifícase o proceso analítico e identifícanse as súas etapas.

**Criterios de avaliación**

CA1.7 Identificouse o tipo de material obxecto do ensaio e as súas características.

**4.1.e) Contidos**
**Contidos**

Tipos, características e tratamento de materiais.

Definición, descrición e clasificación de materiais.

Tipos de materiais. Competencia entre materiais.

Propiedades dos materiais.

Aplicacións dos diferentes materiais.

Fundamento dos tipos de ensaios físicos.

Clasificación dos ensaios de materiais.

**4.2.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
2	Estrutura cristalina. Diagramas de fase. Diagrama Fe-C.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Prepara as condicións da análise tendo en conta a relación entre o tipo de ensaio e a natureza da mostra.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.3 Definíronse as propiedades dos materiais e os parámetros físicos.
CA1.4 Identificáronse os tipos de ensaios físicos axeitados para a análise da mostra.
CA1.7 Identificouse o tipo de material obxecto do ensaio e as súas características.
CA1.8 Relacionáronse as características do material e o seu uso cos parámetros analizados.

**4.2.e) Contidos**

Contidos
<p>Cambios de estado e constantes físicas.</p> <p>Sistemas cristalinos.</p> <p>Clasificación das estruturas cristalinas.</p> <p>Cristalización de líquidos e fusión de sólidos.</p> <p>Estrutura interna dos cristais.</p> <p>Estruturas cristalinas metálicas.</p> <p>Interpretación de diagramas de equilibrio.</p> <p>Diagramas de equilibrio.</p> <p>Sistemas de dous compoñentes sólido - líquido: tipos de diagramas; eutéctico.</p> <p>Aplicación da regra das fases en sistemas de dous compoñentes.</p> <p>Utilización da regra da panca nos diagramas binarios.</p>

**4.3.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
3	Propiedades e ensaios mecánicos.	28

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Prepara as condicións da análise tendo en conta a relación entre o tipo de ensaio e a natureza da mostra.	NO
RA2 - Prepara os equipamentos, con interpretación dos seus elementos construtivos e o seu funcionamento.	SI
RA3 - Analiza mostras aplicando as técnicas de ensaios físicos.	NO
RA4 - Avalía os resultados en comparación cos estándares.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Planificouse o proceso analítico e identificáronse as súas etapas.
CA1.3 Definíronse as propiedades dos materiais e os parámetros físicos.
CA1.5 Analizáronse os procedementos de selección e preparación de probetas.
CA1.6 Axustáronse as probetas ás formas e ás dimensións normalizadas.
CA1.8 Relacionáronse as características do material e o seu uso cos parámetros analizados.
CA2.1 Selecionouse o equipamento axeitado segundo o parámetro que se deba medir.
CA2.2 Descríronse os elementos construtivos do equipamento e indicouse a función de cada compoñente.
CA2.3 Comprobouse o correcto funcionamento do equipamento e efectuouse o seu mantemento básico.
CA2.4 Adaptouse o equipamento ao parámetro que se deba medir e ao tipo de material.

Criterios de avaliación
CA2.5 Calibrouse o equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida.
CA2.6 Valorouse a necesidade do mantemento para conservar os equipamentos en perfectas condicións de uso.
CA2.7 Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos.
CA2.8 Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental requiridas.
CA2.9 Aplicáronse as medidas de seguridade na limpeza, no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos.
CA3.3 Analizouse o procedemento normalizado de traballo para a execución do ensaio.
CA3.4 Ensaíouse o número de probetas axeitado, seguindo a secuencia correcta de execución.
CA3.6 Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.
CA3.7 Aplicáronse as normas de competencia técnica.
CA3.8 Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión.
CA3.9 Rexistráronse adecuadamente os datos (en táboas, gráficas, etc.) utilizando programas informáticos de tratamento avanzado de datos.
CA4.1 Executáronse os cálculos par obter o resultado, considerado as unidades adecuadas para cada variable.
CA4.3 Expresouse o resultado considerando o valor medio dos datos obtidos nos ensaios das probetas, e a coa precisión da medida (desviación estándar, varianza, etc.).
CA4.4 Manexáronse correctamente táboas de características de materiais.
CA4.5 Contrastouse o resultado obtido con patróns de referencia do mesmo material.
CA4.8 Reflectíronse os datos nos informes técnicos do xeito establecido no laboratorio.
CA4.9 Presentáronse os informes na forma indicada e o no tempo establecido.

#### 4.3.e) Contidos

Contidos
Fundamento dos tipos de ensaios físicos.
0Ensaio de dureza.
Ensaio de flexión con entalla. Resiliencia.
Concepto e ensaios de fatiga.
Ensaio tecnolóxico.
Resolución de cálculos de resistencia de materiais.
Técnica do ensaio de tracción: probetas, equivalencias, mostraxe e acabado, máquinas para o ensaio de tracción.
Determinación da resistencia á fluencia.
Técnica, probetas e máquinas dos ensaios de cizallamento, flexión, pandeo e torsión.
Determinación da dureza: método Brinell, método Vickers, microdureza, método de choque, Poldi, método Shore.
Equipamentos utilizados nos ensaios de dureza. Cargas e penetradores.
Propiedades elásticas e plásticas.
0Aplicación dos ensaios tecnolóxicos.
Técnicas do ensaio de pregado: probetas e máquinas.
Determinación do grao de embutición.
Definición das diferentes propiedades mecánicas.
Conceptos de carga, esforzo e tensión.
Ensaio mecánico. Fundamentos.
Ensaio de tracción.
Ensaio de fluencia.
Ensaio de compresión.



## Contidos

Ensaio de cizallamento, flexión, pandeo e torsión.

Acondicionamento dos materiais para o ensaio.

Normativa aplicable aos ensaios físicos de materiais.

Manexo e uso dos equipamentos.

Técnicas e procedementos de mantemento básico.

Regulación de parámetros e calibraxe de equipamentos.

Riscos asociados aos equipamentos de ensaios físicos.

Seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.

Ensaio mecánicos destrutivos.

Execución do ensaio de compresión: probetas e máquinas, interpretación e aplicación do diagrama de compresión.

Execución do ensaio de resiliencia: probetas, péndulo de Charpy.

Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.

Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.

Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.

Unidades e cambio de unidades.

Rexistro de datos.

Interpretación de gráficas.

Interpretación e aplicación do diagrama esforzo-deformación.

Manexo de táboas de datos e gráficos de propiedades físicas.

Manexo de táboas de conversión dos distintos de dureza.

Cálculo de erros e incertezas.

**4.4.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
4	Ensaio físicos.	11

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Prepara as condicións da análise tendo en conta a relación entre o tipo de ensaio e a natureza da mostra.	NO
RA2 - Prepara os equipamentos, con interpretación dos seus elementos construtivos e o seu funcionamento.	NO
RA3 - Analiza mostras aplicando as técnicas de ensaios físicos.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Planificouse o proceso analítico e identificáronse as súas etapas.
CA1.3 Definíronse as propiedades dos materiais e os parámetros físicos.
CA1.4 Identificáronse os tipos de ensaios físicos axeitados para a análise da mostra.
CA2.1 Selecionouse o equipamento axeitado segundo o parámetro que se deba medir.
CA2.2 Descríronse os elementos construtivos do equipamento e indicouse a función de cada compoñente.
CA2.7 Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos.
CA3.1 Clasificáronse os tipos de ensaio segundo os parámetros para determinar.
CA3.2 Identificáronse as leis físicas que rexen en cada tipo de ensaio.

**4.4.e) Contidos**

Contidos
Fundamento dos tipos de ensaios físicos.  Análise térmico. Fundamentos, aplicación e métodos.  Ensaos magnéticos. Fundamentos e aplicacións.  Detección de defectos cos métodos magnetoscópicos.  Ensaos por métodos eléctricos. Fundamentos.  Ensaos por penetración superficial. Aplicacións.  Ensaos con ultrasons. Aplicación e técnicas.  Dispositivos experimentais: fornos e pirómetros.  Normativa aplicable aos ensaios físicos de materiais.  Manexo e uso dos equipamentos.  Ensaos mecánicos non destrutivos ou de defectos.

**4.5.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
5	Ensaos de características. Ensaos de constitución (metalográficos).	24

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Prepara as condicións da análise tendo en conta a relación entre o tipo de ensaio e a natureza da mostra.	NO
RA2 - Prepara os equipamentos, con interpretación dos seus elementos construtivos e o seu funcionamento.	NO
RA3 - Analiza mostras aplicando as técnicas de ensaios físicos.	NO
RA4 - Avalía os resultados en comparación cos estándares.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Planifícouse o proceso analítico e identificáronse as súas etapas.
CA1.6 Axustáronse as probetas ás formas e ás dimensións normalizadas.
CA1.9 Actuouse baixo normas e procedementos de seguridade.
CA1.10 Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión.
CA2.2 Descríbironse os elementos construtivos do equipamento e indicouse a función de cada compoñente.
CA2.3 Comprobouse o correcto funcionamento do equipamento e efectuouse o seu mantemento básico.
CA2.7 Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos.
CA2.8 Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental requiridas.
CA3.3 Analizouse o procedemento normalizado de traballo para a execución do ensaio.
CA3.5 Identificouse un aceiro ou unha fundición pola súa observación microscópica.
CA3.6 Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.
CA3.8 Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión.
CA4.8 Reflectíronse os datos nos informes técnicos do xeito establecido no laboratorio.

**4.5.e) Contidos**

Contidos
Fundamento dos tipos de ensaios físicos.
<b>0</b> Macroscopía e microscopía.

Contidos
<p>Probetas metalográficas.</p> <p>Técnicas macroscópicas.</p> <p>Técnicas microscópicas.</p> <p>Microscopio metalográfico.</p> <p>Microscopio electrónico.</p> <p>Aplicación de técnicas macroscópicas.</p> <p>Aplicacións da metalografía: observación de microestruturas, determinación do tamaño de gran.</p> <p>Acondicionamento dos materiais para o ensaio.</p> <p>Operacións previas ó exame: selección e extracción de mostras, embutición, desbaste (equipamentos), pulido mecánico e electrolítico (equipamentos), ataque.</p> <p>Preparación de reactivos para o ataque.</p> <p>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</p> <p>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</p> <p>Manexo e uso dos equipamentos.</p> <p>Manexo e aplicacións do microscopio metalográfico e electrónico.</p> <p>Riscos asociados aos equipamentos de ensaios físicos.</p> <p>Análise de estruturas microscópicas.</p> <p>Aplicacións da metalografía: observación de microestruturas, determinación do tamaño de gran.</p> <p>Rigor na obtención e tratamento dos datos dos ensaios.</p> <p>Rexistro de datos.</p>

**4.6.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
6	Ensaio de corrosión.	17

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Prepara as condicións da análise tendo en conta a relación entre o tipo de ensaio e a natureza da mostra.	NO
RA2 - Prepara os equipamentos, con interpretación dos seus elementos construtivos e o seu funcionamento.	NO
RA3 - Analiza mostras aplicando as técnicas de ensaios físicos.	NO
RA4 - Avalía os resultados en comparación cos estándares.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Planifícase o proceso analítico e identifícanse as súas etapas.
CA1.4 Identifícanse os tipos de ensaios físicos axeitados para a análise da mostra.
CA1.6 Axustáronse as probetas ás formas e ás dimensións normalizadas.
CA2.2 Descríbense os elementos construtivos do equipamento e indicouse a función de cada compoñente.
CA2.3 Comprobouse o correcto funcionamento do equipamento e efectuouse o seu mantemento básico.
CA2.7 Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos.
CA2.8 Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental requiridas.
CA3.9 Rexistráronse adecuadamente os datos (en táboas, gráficas, etc.) utilizando programas informáticos de tratamento avanzado de datos.
CA4.2 Utilizáronse follas de cálculo ou outros programas informáticos para a obtención do resultado.
CA4.8 Reflectíronse os datos nos informes técnicos do xeito establecido no laboratorio.
CA4.9 Presentáronse os informes na forma indicada e o no tempo establecido.

Criterios de avaliación

CA4.10 Considerouse a importancia da calidade en todo o proceso.

**4.6.e) Contidos**

Contidos

Fundamento dos tipos de ensaios físicos.

Corrosión e oxidación. Definicións. Tipos. Aspectos ambientais.

Prevención da corrosión. Procedementos.

Velocidade de corrosión.

Corrosión electroquímica.

Pilas galvánicas. Tipos.

Polarización.

Pasivación.

Normativa aplicable aos ensaios físicos de materiais.

Manexo e uso dos equipamentos.

Descrición de equipamentos: cámara de néboa salina e cámara humidostática.

Regulación de parámetros e calibraxe de equipamentos.

Medida da corrosión: etapas do ensaio, preparación de probetas, preparación de axentes corrosivos.

Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.

Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.

Ensaio de características de materiais

Contidos
<p><b>Ensaio e probas de corrosión.</b></p> <p>Recoñecemento e valoración das normas de competencia técnica.</p> <p>Análise da importancia dos ensaios físicos para determinar a calidade dos materiais.</p> <p>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</p> <p>Rigor na obtención e tratamento dos datos dos ensaios.</p> <p><b>Valoración dos ensaios de corrosión.</b></p> <p>Rexistro de datos.</p> <p>Manexo de programas informáticos avanzados de tratamento de datos.</p> <p>Interpretación de gráficas.</p> <p>Manexo de táboas de datos e gráficos de propiedades físicas.</p> <p><b>Utilización da táboa de potenciais nos estudos de corrosión.</b></p> <p><b>Comparación da táboa de potenciais coa serie galvánica.</b></p>

**4.7.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
7	Ensaio e propiedades de materiais non metálicos	17

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Prepara as condicións da análise tendo en conta a relación entre o tipo de ensaio e a natureza da mostra.	NO
RA4 - Avalía os resultados en comparación cos estándares.	NO



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

Criterios de avaliación
CA1.2 Interpretouse a normativa ou a bibliografía acaída ao tipo de material.
CA1.4 Identificáronse os tipos de ensaios físicos axeitados para a análise da mostra.
CA1.7 Identificouse o tipo de material obxecto do ensaio e as súas características.
CA4.6 Aplicouse a normativa sobre materiais, segundo o uso que se lles vaia dar.
CA4.7 Comprobouse que o material ensaiado cumpra a normativa e as especificacións de fábrica.

**4.7.e) Contidos**

Contidos
Tipos, características e tratamento de materiais.  Tipos de materiais. Competencia entre materiais.  Propiedades dos materiais.  Aplicacións dos diferentes materiais.  Clasificación, propiedades, aplicacións e ensaios físicos de distintos tipos de materiais.  Metais non ferrosos (Al, Cu) e as súas aleacións.  Materiais compostos.  Mesturas bituminosas.  Polímeros termoplásticos.  Polímeros termoestables.  Polímeros elastómeros.  Materiais cerámicos.

## Contidos

Formigón e cemento.

Madeira e corcho.

Vidro.

Fibra de carbono e fibra de vidro.

Normativa aplicable aos ensaios físicos de materiais.

Valoración da importancia da probeta para a obtención de resultados fiables.

Confidencialidade no tratamento dos resultados.

Aseguramento da calidade. Trazabilidade.

Aplicación das normas de calidade no conxunto do proceso

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

.1. Os contidos mínimos exixibles para acadar a avaliación positiva do módulo son os contidos básicos indicados no Decreto 67/2016 do 28 de abril, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior :

- 1) Preparación das condicións para os ensaios físicos.
  - Cambios de estado e constantes físicas.
  - Interpretación de diagramas de equilibrio.
  - Tipos, características e tratamento de materiais.
  - Fundamento dos tipos de ensaios físicos.
  - Acondicionamento dos materiais para o ensaio.
  - Normativa aplicable ós ensaios físicos de materiais.
  - Valoración da importancia da probeta para a obtención de resultados fiables.
  - Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.
  - Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.
- 2) Preparación de equipamentos para ensaios físicos.
  - Manexo e uso dos equipamentos.



- Técnicas e procedementos de mantemento básico.
- Regulación de parámetros e calibración de equipamentos.
- Riscos asociados ós equipamentos de ensaios físicos.
- Seguranza nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.
- Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.
- Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.
- 3) Análise de mostras por ensaios físicos.
- Ensaio de características de materiais.
- Ensaio mecánicos destrutivos.
- Ensaio mecánicos non destrutivos ou de defectos.
- Análise de estruturas microscópicas.
- Recoñecemento e valoración das normas de competencia técnica.
- Análise da importancia dos ensaios físicos para determinar a calidade dos materiais.
- Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.
- Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.
- Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.
- 4) Análise de resultados dos ensaios físicos.
- Unidades e cambio de unidades.
- Rigor na obtención e tratamento dos datos dos ensaios.
- Rexistro de datos.
- Manexo de programas informáticos avanzados de tratamento de datos.
- Interpretación de gráficas.
- Manexo de táboas de datos e gráficos de propiedades físicas.
- Cálculo de erros e incertezas.
- Aseguramento da calidade. Trazabilidade.
- Aplicación das normas de calidade no conxunto do proceso.
- Confidencialidade no tratamento dos resultados.

#### 5.2. CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN E INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN NO PRIMEIRO E SEGUNDO TRIMESTRE:

Para cada criterio de avaliación establécese unha escala de 1 a 10 puntos, sendo suficiente para alcanzar unha avaliación positiva obter un desempeño de 5 puntos sobre 10.

### 5.2.1- CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

A) Probas Escritas: 80% do total da nota.

B) Tarefas (traballos, exercicios, exposicións ...): 20% do total da nota.

### 5.2.2- INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN

A) Probas escritas e practicas:

Realizarase polo menos unha proba escrita para avaliar a asimilación de contidos. Esta proba poderá ser de preguntas curtas, preguntas longas, preguntas de tipo test, resolución de problemas, etc. Estas probas versaran sobre os contidos conceptuais, teóricos , prácticos e/ou a aplicación dos mesmos. Puntuarase de 0 a 10.

Un aspecto crucial no que atinxe á avaliación das probas tanto escritas como practicas é que o alumno debe conseguir unha puntuación mínima de 5 (empregando puntuación decimal sen redondeos) en cada unha delas para que se considere válido o seu cálculo na media con respecto ao resto de probas.

Esta condición reflicte a necesidade de asegurar a consecución dos mínimos exixibles de maneira independente para acadar a avaliación positiva dos criterios de avaliación, polo tanto o alumno debe acadar unha puntuación tal que se satisfaga o grado mínimo de consecución dos contidos básicos antes de ponderar as cualificacións finais.

O peso específico de cada unha das probas na media dependerá das características de cada proba e do número de estas, resultando proporcional ó reparto dos criterios de avaliación e contidos na programación.

Para acceder ás probas é necesario que o alumno/a se identifique co DNI, pasaporte ou carné de conducir. Permitirase a entrada ao exame ás persoas que se presenten con atraso, sempre que non saíse ninguén, pero sen que por iso se lle conceda máis tempo para a realización da proba (a proba terminará á mesma hora que se indicou ao seu comezo, independentemente de que a persoa se incorporase con posterioridade).

B) Tarefas, traballos, exercicios, exposicións , practicas de laboratorio, etc :

Cualificaranse mediante unha lista de cotexo, rúbrica e/ou táboa de observación.

Nelas, valorarase non só o dominio dos contidos impartidos senón tamén a expresión escrita e o rigor das explicacións, a capacidade de síntese, a comprensión dos conceptos científicos detrás da práctica, o coñecemento dos procedementos e conceptos, a destreza do estudante no manexo de equipos e instrumentos de laboratorio, a aptitude do estudante para traballar en equipo, a capacidade para explicar os resultados obtidos en función dos principios teóricos e a habilidade do estudante para identificar e solucionar problemas.

As tarefas non entregadas, en tempo e en forma, serán cualificadas cun cero e serán igualmente consideradas para o cálculo da nota media dese apartado.

As tarefas NON se valoran nunha escala de 0 a 10. Cada tarefa ten unha escala de valoración distinta en función do seu peso na valoración final.

A media calcularase sumando a nota acadada en todas as tarefas e dividíndoa entre a suma das puntuacións máximas de todas as tarefas.

Exemplo:

Asígnanse 4 tarefas con unha puntuación máxima cada unha de 6, 10, 2 e 14 puntos. Total 32 puntos.

O alumno acadou 3,8, 2 e 11 puntos, resultando un total de 24 puntos.

A media será  $24/32$  que resulta en 0,75 e dicir un 7,5 sobre 10

#### NOTA FINAL

O cálculo das medias e das porcentaxes parciais non estarán afectados polo criterio de redondeo, senón que se tomará a nota aproximada a dous decimais. Exemplo 4,32 non se redondea nin aproxima.

Unha vez ponderadas e feitas todas as medias das partes de probas e tarefas, a nota resultante redondearase á cifra enteira máis próxima para o cálculo da nota final da avaliación e/ou do curso.

Exemplo 4,49 e inferiores resultan en un 4 mentres que 4,50 e superiores resultan en un 5.

A puntuación media do apartado de probas Escritas e Prácticas debe ser como mínimo dun 4 (empregando puntuación decimal sen redondeos) para facer media coa nota do apartado de tarefas (traballos, exercicios, prácticas, exposicións ...).

Exemplo: Un 3,91 non cumpre o criterio e resulta na imposibilidade de facer a media.

Esta condición reflicte de novo a necesidade de asegurar a consecución dos mínimos exixibles de maneira independente para acadar a avaliación positiva dos criterios de avaliación, polo tanto o alumno debe acadar unha puntuación tal que se satisfaga o grado mínimo de consecución dos contidos básicos antes de ponderar as cualificacións finais.

No caso de non cumprirse o criterio da nota mínima da media das probas ou dunha proba en concreto a nota da avaliación será ben a nota media dos exames ou a nota do exame no que non acada o mínimo, empregando o criterio de redondeo á cifra enteira máis próxima.

#### 5.3 CALIFICACION FINAL DO MÓDULO

A cualificación final do módulo será a suma das tres avaliacións ( empregando as notas decimais non redondeadas) dividida entres tres e aplicando sobre o resultado o criterio de redondeo a cifra enteira máis próxima.

Exemplo:  $4,75 + 6,95 + 8,55 / 3$  resulta en un 6,75 que se redondea a un 7

Para aprobar o modulo é necesario ter aprobada cada avaliación por separado

**IMPORTANTE:**

De acordo co Decreto 8/2015, polo que se establece a Lei 4/2011, de convivencia e participación da comunidade educativa en materia de convivencia escolar, así como das normas , organización e funcionamento do centro, queda terminantemente prohibido dispoñer de teléfonos móbiles, tabletas ou calquera outro dispositivo electrónico (excepto a calculadora científica non programable) ou empregalos durante as xornadas lectivas, tanto na aula como no laboratorio de prácticas ou lugar onde se desenvolvan as actividades formativas, salvo autorización expresa do profesorado.

Calquera tipo de actitude fraudulenta levada a cabo na realización das probas (por exemplo, o emprego de material non permitido como calculadoras científicas programables, apuntamentos, libros, ferramentas de gravación e lectura dixitais, smart- watch, o emprego de sistemas de escoita remota, auriculares, etc) implicará que o profesor retire o exame e a proba sexa cualificada con cero puntos.

## **6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas**

### **6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación**

AA recuperación enténdese non só como exame de recuperación, senón como actividade de recuperación; é unha parte máis do proceso de ensino-aprendizaxe e iníciase en canto se detecta a deficiencia no alumno/a, no seguimento da súa evolución, realizando con él/ela actividades complementarias de reforzo e apoiando aqueles puntos onde ten dificultades. Se, aínda así, o alumno/a non supera a avaliación, programaranse actividades de recuperación que terán por obxecto orientar e redirixir a aprendizaxe destes alumnos, permitíndolle subsanar as súas carencias de aprendizaxe.

As actividades de recuperación serán semellantes ás actividades propostas nas distintas unidades, e sempre programadas de menos a máis dificultade.

Potenciaranse as actividades de recuperación que poidan ser realizables de forma autónoma polo alumno/a.

Cada unidade de traballo vai acompañada dun boletín de cuestións ou exercicios numéricos, no seu caso, sobre os contidos da mesma. O repaso dos citados boletíns constitúe unha boa axuda para a recuperación.

A maiores o profesor poderá elaborar boletíns de reforzo para repasar tanto os contidos teóricos coma as cuestións prácticas.

En canto ós exames de recuperación, os cales se levarán a cabo no mes de XUÑO, contémpanse dúas posibilidades:

#### **RECUPERACIÓN DUNHA AVALIACIÓN ou DÚAS AVALIACIÓNS**

Na que se abarcarán TODOS OS CONTIDOS impartidos na avaliación/s non superadas.

A proba consistirá nunha proba escrita e/ou unha proba practica (a cal consistirá na realización dunha proba práctica de laboratorio que versará sobre os coñecementos conceptuais e procedimentais así e como os PNTs vistos durante todo o módulo) coas mesmas características que as reseñadas anteriormente e que abranguen o total dos contidos da avaliacion suspensa e que conformaran o 100% da nota.

O peso que corresponde a cada un dos tipos de proba dependerá da avaliación.

O alumno debe acadar un mínimo de 5 puntos en cada unha das probas (escrita e practica de dar lugar) para que se considere a avaliacion como aprobada.

A nota final do modulo será a media ponderada acadada nestas probas.

**RECUPERACIÓN DO MÓDULO** (para o alumnado que ten suspensas ás tres avaliacións)

A avaliacion consistirá nunha proba escrita e unha proba practica coas mesmas características que as reseñadas no apartado de avaliacion que abrangue o total dos contidos do modulo e que conformaran o 100% da nota.

O alumno debe acadar un mínimo de 5 puntos en cada unha das probas (escrita e practica) para que se considere o modulo como aprobado.

A nota final do modulo será a media ponderada acadada nestas probas.

Para acceder ás probas é necesario que o alumno/a se identifique co DNI, pasaporte ou carné de conducir. Permitirase a entrada ao exame ás persoas que se presenten con atraso, sempre que non saíse ninguén, pero sen que por iso se lle conceda máis tempo para a realización da proba (a proba terminará á mesma hora que se indicou ao seu comezo, independentemente de que a persoa se incorporase con posterioridade).

**IMPORTANTE:** De acordo co Decreto 8/2015, polo que se establece a Lei 4/2011, de convivencia e participación da comunidade educativa en materia de convivencia escolar, así como das normas , organización e funcionamento do centro, queda terminantemente prohibido dispoñer de teléfonos móbiles, tabletas ou calquera outro dispositivo electrónico (excepto a calculadora científica non programable) ou empregalos durante as xornadas lectivas, tanto na aula como no laboratorio de prácticas ou lugar onde se desenvolvan as actividades formativas, salvo autorización expresa do profesorado. Calquera tipo de actitude fraudulenta levada a cabo na realización das probas (Copia de outros alumnos, emprego de material non permitido como apuntamentos, libros, ferramentas de gravación e lectura dixitais, smart- watch, o emprego de sistemas de escoita remota, auriculares, etc) implicará que o profesor retire o exame e a proba sexa cualificada con cero puntos.

O profesorado non asumirá ningunha responsabilidade nin repetirá ningunha proba en caso de que o alumnado non se presente nas datas previstas na devandita convocatoria.

O alumno ten dereito a proba de recuperación cando a ausencia a mesma é por motivos xustificadas.

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

A avaliación extraordinaria consistirá na realización dunha proba a cal se realizará no mes de XUÑO e que constará dunha parte teórica e unha parte práctica, puntuables entre 1 e 10 puntos, para avaliar a adquisición dos resultados de aprendizaxe.

A avaliación consistirá nunha proba escrita e unha proba práctica (a cal consistirá na realización dunha proba práctica que versará sobre os coñecementos conceptuais e procedimentais así e como os PNTs vistos durante todo o módulo) coas mesmas características que as reseñadas no apartado de avaliación que abrangue o total dos contidos do módulo e que conformaran o 100% da nota.

O alumno debe acadar un mínimo de 5 puntos en cada unha das probas (escrita e práctica) para que se considere o módulo como aprobado.

A nota final do módulo será a media ponderada acadada nestas probas.

Para acceder ás probas é necesario que o alumno/a se identifique co DNI, pasaporte ou carné de conducir. Permitirase a entrada ao exame ás persoas que se presenten con atraso, sempre que non saíse ninguén, pero sen que por iso se lle conceda máis tempo para a realización da proba (a proba terminará á mesma hora que se indicou ao seu comezo, independentemente de que a persoa se incorporase con posterioridade).

**IMPORTANTE:** De acordo co Decreto 8/2015, polo que se establece a Lei 4/2011, de convivencia e participación da comunidade educativa en materia de convivencia escolar, así como das normas, organización e funcionamento do centro, queda terminantemente prohibido dispoñer de teléfonos móbiles, tabletas ou calquera outro dispositivo electrónico (excepto a calculadora científica non programable) ou empregalos durante as xornadas lectivas, tanto na aula como no laboratorio de prácticas ou lugar onde se desenvolvan as actividades formativas, salvo autorización expresa do profesorado. Calquera tipo de actitude fraudulenta levada a cabo na realización das probas (Copia de outros alumnos, emprego de material non permitido como apuntamentos, libros, ferramentas de gravación e lectura dixitais, smart- watch, o emprego de sistemas de escoita remota, auriculares, etc) implicará que o profesor retire o exame e a proba sexa cualificada con cero puntos.

O profesorado non asumirá ningunha responsabilidade nin repetirá ningunha proba en caso de que o alumnado non se presente nas datas previstas na devandita convocatoria.

O alumno ten dereito a proba de recuperación cando a ausencia a mesma é por motivos xustificadas.

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

Na APLICACIÓN INFORMÁTICA [edu.xunta.es/programacións](http://edu.xunta.es/programacións) realizase ó longo do curso un REXISTRO semanal do traballo diario da aula, das tarefas non realizadas así como propostas de melloras ó finalizar cada unidade de xeito ordinario. Esta programación é valorada continuamente posibilitando modificacións xustificadas e adaptacións ós posibles imprevistos e realidades da aula así como das causas das mesmas; ditas modificacións tamén son reflexadas no seguimento da citada aplicación informática. As conclusións de dito seguimento e avaliación da propia práctica docente serán expostas na REUNIÓN MENSUAL DO EQUIPO DOCENTE para analizar conxuntamente as dificultades e posibles solucións tentando seguir unhas directrices comúns.

O obxectivo principal desta avaliación é comprobar a validez e eficacia da proposta curricular, así como propoñer modificacións de mellora de cara ao vindeiro curso. A programación será avaliada de xeito continuo, ao mesmo tempo que se leva á práctica, imprimíndolle un carácter formativo e que permita a modificación da mesma no momento que se detecte a necesidade de axustarse á realidade da aula e do grupo.



Os principais indicadores do grao do cumprimento da programación serán:

- o grao de cumprimento da temporalización;
- o logro dos obxetivos programados;
- os resultados académicos acadados polo alumnado.

Ademais, ó final do curso farase unha autoavaliación da programación e da propia práctica docente, na que se valore:

- o axuste de todos os elementos curriculares propostos nesta programación;
- os resultados académicos obtidos polo alumnado;
- a asimilación por parte do alumnado dos contidos desenrolados durante o curso;

Os aspectos máis salientables serán recollidos na MEMORIA FINAL DE MÓDULO, documento que formará parte da MEMORIA DE CICLO.

## 8. Medidas de atención á diversidade

### 8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

A AVALIACIÓN INICIAL representa o primeiro paso para dispor de información sobre os coñecementos previos que posúe o alumnado para enfrontarse ó estudio do módulo e a detección de NEAE (Necesidades Específicas de Apoio Educativo). Dita avaliación inicial será levada a cabo ó principio de curso mediante a seguinte planificación:

Na primeira quincena de curso, realízase unha proba específica escrita con preguntas curtas. Esta proba non repercute na cualificación final do módulo e ten como finalidade determinar os coñecementos previos matemáticos, químicos e específicos do módulo que dito alumnado posúe.

No mes de outubro, o equipo docente e a orientadora reúnense para poñer en común na sesión de avaliación inicial toda a información recadada por cada docente para incorporar modificacións ás programacións didácticas se fose necesario.

Ó comezo de cada unidade realízanse tarefas introdutorias (debates, preguntas orais, exercicios escritos, etc) para aportar información sobre os coñecementos previos e/ou erros de concepto que o alumnado ten sobre a unidade concreta.

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

Adaptar as nosa actividade de ensino ó noso alumnado implica asumir que dentro da nosa aula existirán diferentes realidades. Polo tanto, e coa finalidade de lograr o progreso e a consecución dos obxectivos do módulo por parte de cada un dos/as alumnos/as, empregárase unha metodoloxía baseada en:

- adaptar as primeiras explicacións de cada unidade de traballo ó nivel do alumnado con maior dificultade na mesma;
- reforzar contidos estudados en cursos anteriores (sempre que sexa posible) para facilitar a asimilación da unidade de traballo a desenvolver
- propoñer actividades de repaso ou reforzo para alumnado con dificultades naqueles conceptos considerados imprescindibles para lograr avanzar no desenvolvemento do módulo;
- propoñer actividades de ampliación dalgún aspecto da materia para o alumnado que se observe máis avantaxado con respecto ós conceptos estudados;
- graduar a dificultade de exemplos, exercicios e actividades para adecuarse ós diferentes niveis do alumnado presente na aula;
- realizar actividades baseadas no traballo colaborativo mediante grupos heteroxéneos;
- tentar o desenvolvemento das clases nun clima de confianza onde todo o alumnado participe sen sentirse excluído/a.

Cando estas medidas xerais non foran suficientes para atender ás distintas necesidades educativas, dependendo do tipo de necesidade, e asesorados polo Departamento de Orientación, poderemos tomar medidas como o Reforzo Educativo, que modifica só elementos non prescriptivos do currículo para adaptarnos ás necesidades do alumnado e dar cumprimento a Orde do 8 de setembro de 2021, pola que se desenvolve o Decreto 229/2011, do 7 de decembro, polo que se regula a atención á diversidade do alumnado dos centros docentes da Comunidade Autónoma de Galicia nos que se imparten as ensinanzas establecidas na Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación.

## 9. Aspectos transversais

### 9.a) Programación da educación en valores

#### a) Aseguramento da calidade

Os alumnos teñen que acostumarse ós elementos dun programa de aseguramento da calidade. Para iso é necesario, entre outras cousas, Dispoñer dos PNT descritos con precisión .

Que todos os métodos, procedementos e protocolos estean dispoñibles baixo forma de instrucións escritas e na forma na que se teñen que aplicar. No caso de que se baseen en normas, deben facer referencia a esas normas.

Para o tratamento de datos, todos os procedementos para a lectura, rexistro e tratamento de dato deben estar escritos.

#### b) Seguridade e hixiene no traballo e coidado medioambiental

Utilizar os EPI axeitados a cada situación de risco.  
Coñecer a situación e manexo de extintores, duchas e fontes lavaollos, mantas ignífugas presentes no laboratorio.  
Minimizar a produción de residuos.  
Recollida selectiva dos residuos xerados.  
c) Fomento do traballo en equipo.

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

- Visitas a laboratorios das empresas do entorno abarcando distintos sectores productivos. Estas visitas, que se pretende levar a cabo ó longo do curso, por un lado serven de enlace co entorno laboral e profesional futuro do alumnado e, por outro, son un complemento das actividades lectivas reforzando os contidos impartidos no centro de ensino.  
- Asistencia ás posibles actividades extraescolares que se poidan realizar desde o departamento /ou o centro: conferencias, foros, visitas didácticas, etc.

## 10. Outros apartados

### 10.1) BIBLIOGRAFIA

Ensayos físicos  
Rodríguez García, Xoán Carlos  
Editorial Síntesis