

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36013761	A Xunqueira I	Pontevedra	2022/2023

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 xeral-ordinario

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP1251	Probas fisicoquímicas	2022/2023	7	187	224

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	MATILDE FANDIÑO PERIANES
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

A competencia xeral do título de técnico en Operacións de Laboratorio consiste en realizar tomas de mostras, ensaios de materiais, análises fisicoquímicas, químicas e biolóxicas, aplicando procedementos normalizados e mantendo operativos os equipamentos e as instalacións de servizos auxiliares, consonte as normas de calidade e prevención de riscos laborais, e de protección ambiental.

Este profesional desempeña a súa actividade en empresas e laboratorios de diversos sectores onde cumpra tomar mostras, realizar ensaios físicos, fisicoquímicos, químicos e microbiolóxicos, e manter operativos os equipamentos e as instalacións auxiliares que se orienten ao control de calidade. Os principais sectores en que pode desenvolver a súa actividade son: industria química, nas áreas de almacén e laboratorio de control de calidade; outras industrias que requiran procesos fisicoquímicos, como son a agroalimentaria, farmacéutica, de construción, metalúrxica, mecánica, electrónica, téxtil, transformadora de plásticos e caucho, etc; laboratorios en xeral, de organismos públicos ou de empresas privadas.

As competencias que se pretenden acadar neste ciclo encaixan perfectamente no entorno produtivo de Pontevedra e a súa bisbarra.

As razóns son as seguintes:

- Porque existe un número importante de empresas do sector primario (lácteo, vitivinícola, piscícola, cárnico, acuícolas,...) 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, gandería, 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, suliñar que o feito de ser membros da Unión Europea, obríganos a ter uns estándares de calidade armonizados coa lexislación da UE, para todo os produtos e materias primas ou manufacturas que produzamos e consumamos aquí

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar funcións auxiliares de control de calidade, mantemento de instalacións e equipamentos en laboratorios de ensaios fisicoquímicos, con criterios de calidade, seguridade e protección ambiental.

As actividades profesionais asociadas a estas funcións aplícanse nos procesos de:

- Preparación de mostras e equipamentos para ensaios fisicoquímicos.
- Medición de variables fisicoquímicas.
- Clasificación dos residuos para o seu posterior tratamento.
- Cumprimento e control da seguridade e protección ambiental.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais do ciclo formativo:

- g) Caracterizar os produtos e aplicar procedementos normalizados para realizar ensaios de materiais ou ensaios fisicoquímicos.
- m) Recoñecer as normas de seguridade, calidade e ambientais, e as boas prácticas de laboratorio para manter a limpeza e a orde no posto de traballo.
- n) Recoñecer e clasificar as situacións de risco en todas as actividades que se realicen no laboratorio, para asegurar o cumprimento das normas e as medidas de protección ambiental e de prevención de riscos laborais.
- ñ) Analizar e utilizar os recursos existentes para a aprendizaxe ao longo da vida e as tecnoloxías da información e da comunicación para aprender

e actualizar os seus coñecementos,

recoñecendo as posibilidades de mellora profesional e persoal, para se adaptar a situacións profesionais e laborais.

o) Desenvolver traballos en equipo e valorar a súa organización, participando con tolerancia e respecto, e tomar decisións colectivas ou individuais para actuar con responsabilidade e autonomía.

p) Adoptar e valorar solucións creativas ante problemas e contingencias que se presenten no desenvolvemento dos procesos de traballo para resolver, de xeito responsable, as incidencias da súa actividade.

q) Aplicar técnicas de comunicación adaptándose aos contidos que se vaian transmitir, á súa finalidade e ás características das persoas receptoras para asegurar a eficacia do proceso.

r) Analizar os riscos ambientais e laborais asociados á actividade profesional, en relación coas súas causas, co fin de fundamentar as medidas preventivas que se vaian adoptar, e aplicar os protocolos correspondentes para evitar danos propios, nas demais persoas, no contorno e no ambiente.

t) Aplicar e analizar as técnicas necesarias para mellorar os procedementos de calidade do traballo no proceso de aprendizaxe e do sector produtivo de referencia.

A formación do módulo contribúe a alcanzar as competencias:

g) Realizar ensaios de materiais ou fisicoquímicos, seguindo procedementos normalizados e cumprindo normas de calidade, prevención de riscos e protección ambiental.

m) Manter a limpeza e a orde no posto de traballo, cumprindo as normas de boas prácticas de laboratorio (BPL) e os requisitos de saúde laboral.

n) Asegurar o cumprimento das normas e as medidas de protección ambiental e prevención de riscos laborais en todas as actividades que se realicen no laboratorio.

ñ) Adaptarse ás novas situacións laborais orixinadas por cambios tecnolóxicos e organizativos nos procesos produtivos, actualizando os coñecementos, utilizando os recursos existentes para a aprendizaxe ao longo da vida e as tecnoloxías da información e da comunicación.

o) Actuar con responsabilidade e autonomía no ámbito da súa competencia, organizando e desenvolvendo o traballo asignado, cooperando ou traballando en equipo con diferentes profesionais no contorno de traballo.

p) Resolver de xeito responsable as incidencias relativas á súa actividade, identificando as súas causas, dentro do ámbito da súa competencia e da súa autonomía.

q) Comunicarse eficazmente, respectando a autonomía e a competencia das persoas que interveñen no ámbito do seu traballo.

r) Aplicar os protocolos e as medidas preventivas de riscos laborais e protección ambiental durante o proceso produtivo, para evitar danos nas persoas e no contorno laboral e ambiental.

t) Realizar a xestión básica para a creación e o funcionamento dunha pequena empresa, e ter iniciativa na súa actividade profesional.

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

- Técnicas de preparación de mostras.
- Realización de ensaios fisicoquímicos.
- Funcionamento e mantemento de equipamentos e instalacións.

Na medición de variables fisicoquímicas segundo as fases que cumpra seguir e a calidade da mostra, débense ter en conta actuacións relativas á aplicación de:

- Medidas de seguridade e equipamentos de protección individual.
- Calidade na realización do ensaio.
- Normativa de protección ambiental, relacionada cos residuos e co seu tratamento.

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	Os ensaios físicoquímicos.	Introdución ao laboratorio de ensaios físicoquímicos e repaso de cambio de unidades.	28	12
2	A densidade.	Estudo da densidade.	28	13
3	Propiedades dos líquidos.	Estudo da tensión superficial e da viscosidade.	44	19
4	Propiedades da materia asociadas aos cambios de estado.	Estudo das propiedades térmicas, do diagrama de cambio de estado e os puntos de fusión e ebulición.	44	19
5	Propiedades coligativas da materia.	Estudo da variación das propiedades en relación coa cantidade e o tipo de soluto.	26	12
6	Propiedades ópticas	Estudo e aplicación da refractometría, a polarimetría e a turbidimetría.	28	13
7	Propiedades eléctricas e magnéticas.	Estudo das propiedades eléctricas e magnéticas a súa orixe e a clasificación dos materiais.	26	12

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Os ensaios físicoquímicos.	28

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza a materia identificando as súas propiedades físicoquímicas	NO
RA2 - Determina propiedades físicas da materia, aplicando probas estandarizadas	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 Identifícanse as instalacións, os equipamentos, os materiais e a documentación técnica do laboratorio de ensaios físicoquímicos
CA1.2 Efectuouse o mantemento das instalacións e dos equipamentos, e comprobouse o seu funcionamento
CA1.3 Definíronse as propiedades físicas e físicoquímicas da materia, en relación coa súa estrutura e o seu estado de agregación
CA1.3.1 Definíronse as propiedades físicas e físicoquímicas da materia, en relación coa súa estrutura e o seu estado de agregación na unidade didáctica 1.
CA1.4 Relacionáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpra determinar nos ensaios de laboratorio
CA1.4.1 Relacionáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpra determinar nos ensaios de laboratorio na unidade didáctica 1.
CA1.8 Aplícase a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos
CA1.8.1 Aplícase a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos durante a realización dos ensaios da unidade didáctica 1.
CA2.3 Comprobouse se os equipamentos e os instrumentos están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización do ensaio
CA2.3.1 Comprobouse se os equipamentos e os instrumentos de uso xeral están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización dos ensaios da unidade didáctica 1.
CA2.7 Rexistráronse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas
CA2.7.1 Rexistráronse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas na realización de exercicios sobre medición e calibración.
CA2.7.2 Rexistráronse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas na realización de ensaios sobre medición e calibración.
CA2.8 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos
CA2.8.1 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos utilizados na unidade didáctica 1.

4.1.e) Contidos

Contidos
Laboratorio de ensaios físicoquímicos: materiais, equipamentos e instalacións. Organización e documentación técnica.
Mantemento do laboratorio: instalacións e equipamentos básicos. Riscos asociados. Seguridade nas actividades de funcionamento.

Contidos

Normas ambientais do laboratorio e clasificación de residuos.

Instrumentos de medida. Medición e calibraxe. Patróns. Erros de medida.

Estrutura da materia. Enlaces intermoleculares e intramoleculares. Estados de agregación. Propiedades.

Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	A densidade.	28

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza a materia identificando as súas propiedades fisicoquímicas	NO
RA2 - Determina propiedades físicas da materia, aplicando probas estandarizadas	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.4 Relacionáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpra determinar nos ensaios de laboratorio
CA1.4.2 Relacionáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpra determinar nos ensaios de laboratorio na unidade didáctica 2.
CA1.8 Aplícase a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos
CA1.8.2 Aplícase a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos durante a realización dos ensaios da unidade didáctica 2.
CA2.1 Identifícanse os principios que rexen as técnicas de determinación das propiedades térmicas, eléctricas, magnéticas e da densidade
CA2.1.1 Identifícanse os principios que rexen a determinación da densidade. Principio de Pascal.
CA2.1.2 Identifícanse os principios que rexen a determinación da densidade. Principio de Arquímedes.
CA2.2 Defínense os parámetros físicos que cómpre determinar na materia, en relación coas súas propiedades
CA2.2.1 Defínense os parámetros físicos que cómpre determinar na materia en relación coa densidade.
CA2.2.2 Defínense os parámetros físicos que cómpre determinar na materia en relación cos gases ideais.
CA2.3 Comprobase se os equipamentos e os instrumentos están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización do ensaio
CA2.3.2 Comprobase se os equipamentos e os instrumentos de uso xeral están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización dos ensaios da unidade didáctica 2.
CA2.4 Preparouse a mostra, de acordo co tipo de proba e o equipamento que cumpra utilizar
CA2.5 Realizáronse probas para determinar a densidade e o peso específico
CA2.5.1 Realizáronse probas para determinar a densidade e o peso específico nos exercicios.
CA2.5.2 Realizáronse probas para determinar a densidade e o peso específico na realización de ensaios.
CA2.7 Rexístranse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas
CA2.7.3 Rexístranse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas na realización de exercicios sobre densidade.
CA2.7.4 Rexístranse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas na realización de ensaios sobre densidade.

Criterios de avaliación
CA2.8 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos
CA2.8.2 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos utilizados na unidade didáctica 2.

4.2.e) Contidos

Contidos
Propiedades físicas: densidade, térmicas, eléctricas e magnéticas.
Métodos de determinación de densidades de líquidos e sólidos. Definición de densidade e peso específico. Tipos e unidades. Influencia da temperatura na densidade de líquidos.
Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.
Determinación de densidades de líquidos con densímetros, picnómetros, balanza de Mohr Westphal e tubo en U.
Determinación de densidades de sólidos: picnómetro, balanza hidrostática, balanza e probeta.
Densidade de sólidos porosos: densidade real e aparente.
Cálculo da densidade de gases. Leis xerais dos gases ideais: determinación experimental. Cálculo teórico en condicións normais e experimentais.

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Propiedades dos líquidos.	44

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza a materia identificando as súas propiedades fisicoquímicas	NO
RA2 - Determina propiedades físicas da materia, aplicando probas estandarizadas	NO
RA5 - Mide propiedades de líquidos, aplicando procedementos normalizados	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.4 Relacionáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpra determinar nos ensaios de laboratorio
CA1.4.3 Relacionáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpra determinar nos ensaios de laboratorio na unidade didáctica 3.
CA1.8 Aplicouse a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos
CA1.8.3 Aplicouse a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos durante a realización dos ensaios da unidade didáctica 3.
CA2.3 Comprobouse se os equipamentos e os instrumentos están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización do ensaio
CA2.3.3 Comprobouse se os equipamentos e os instrumentos de uso xeral están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización dos ensaios da unidade didáctica 3.
CA2.8 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos
CA2.8.3 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos utilizados na unidade didáctica 3.
CA5.1 Definíronse as propiedades de viscosidade e tensión superficial
CA5.2 Definíronse os tipos de viscosidade, en relación cos métodos de determinación
CA5.3 Definíronse os métodos de determinación da tensión superficial e identificáronse as súas unidades
CA5.4 Definíronse as ecuacións de aplicación práctica e identificáronse os parámetros que se vaian determinar
CA5.4.1 Definíronse as ecuacións de tensión superficial de aplicación práctica e identificáronse os parámetros que se vaian determinar.
CA5.4.2 Definíronse as ecuacións de viscosidade de aplicación práctica e identificáronse os parámetros que se vaian determinar
CA5.5 Preparouse a mostra, de acordo co tipo de proba e co equipamento que cumpra utilizar
CA5.6 Realizáronse ensaios para a determinación de viscosidades de líquidos, aplicando distintos métodos
CA5.7 Realizáronse ensaios para a determinación da tensión superficial, aplicando distintos métodos
CA5.8 Rexistráronse os resultados obtidos nas unidades apropiadas

Criterios de avaliación
CA5.8.1 Rexistráronse os resultados obtidos nas unidades apropiadas na realización de exercicios.
CA5.8.2 Rexistráronse os resultados obtidos nas unidades apropiadas na realización de ensaios.

4.3.e) Contidos

Contidos
<p>Propiedades do estado líquido: viscosidade e tensión superficial.</p> <p>Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.</p> <p>Características e propiedades dos líquidos.</p> <p>Viscosidade: definición, unidades e tipos. Variación coa temperatura.</p> <p>Aplicación experimental de métodos de determinación de viscosidades. Técnicas de ensaio segundo as características dos líquidos: Ostwald, Engler, Copa Ford, Höppler e viscosímetro rotacional.</p> <p>Leis da viscosidade.</p> <p>Tensión superficial: definición, unidades e ecuacións de aplicación. Variación da tensión superficial coa temperatura. Lei de Tate. Capilaridade: lei de Jurin.</p> <p>Determinación da tensión superficial: técnicas de determinación. Procedementos normalizados. Equipamentos e instrumentos: estalagmómetro e tensiómetro.</p> <p>Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.</p>

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Propiedades da materia asociadas aos cambios de estado.	44

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza a materia identificando as súas propiedades fisicoquímicas	NO
RA2 - Determina propiedades físicas da materia, aplicando probas estandarizadas	NO
RA3 - Determina propiedades da materia asociadas aos cambios de estado, aplicando procedementos normalizados	SI

4.4.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 físicas e fisicoquímicas da materia, en relación coa súa estrutura e o seu estado de agregación
CA1.3.2 Definíronse as propiedades físicas e fisicoquímicas da materia, en relación coa súa estrutura e o seu estado de agregación na unidade didáctica 4.
CA1.4 Relaciónáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpra determinar nos ensaios de laboratorio
CA1.4.4 Relaciónáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpra determinar nos ensaios de laboratorio na unidade didáctica 4.
CA1.5 Definíronse as propiedades derivadas do diagrama de cambios de estado
CA1.8 Aplícase a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos
CA1.8.4 Aplícase a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos durante a realización dos ensaios da unidade didáctica 4.
CA2.1 Identifícanse os principios que rexen as técnicas de determinación das propiedades térmicas, eléctricas, magnéticas e da densidade
CA2.1.3 Identifícanse os principios que rexen as técnicas de determinación das propiedades térmicas.
CA2.3 Comprobase se os equipamentos e os instrumentos están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización do ensaio
CA2.3.4 Comprobase se os equipamentos e os instrumentos de uso xeral están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización dos ensaios da unidade didáctica 4.
CA2.6 Realizáronse probas para determinar propiedades térmicas, eléctricas e magnéticas
CA2.6.1 Realizáronse probas para determinar propiedades térmicas na realización de exercicios.
CA2.6.2 Realizáronse probas para determinar propiedades térmicas na realización de ensaios.
CA2.8 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos
CA2.8.4 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos utilizados na unidade didáctica 4.
CA3.1 Identifícanse os principios que rexen os cambios de estado da materia, as técnicas de ensaio e os parámetros que cumpra determinar
CA3.2 Relaciónáronse os valores das propiedades de cambio de estado dunha substancia coa súa pureza

Criterios de avaliación
CA3.3 Acondionouse a mostra segundo as súas características e os parámetros que se vaian determinar
CA3.4 Preparouse a proba, identificando as súas etapas e seleccionado o equipamento segundo o parámetro que se vaia medir
CA3.5 Realizáronse probas para determinar puntos de fusión
CA3.6 Purificáronse substancias mediante sublimación
CA3.7 Realizáronse ensaios de puntos de conxelación e ebulición
CA3.8 Determináronse calores de vaporización, comprobando a influencia da presión na temperatura de ebulición
CA3.9 Rexistráronse os resultados obtidos nas unidades apropiadas
CA3.9.1 Rexistráronse os resultados obtidos nas unidades apropiadas na realización de exercicios.
CA3.9.2 Rexistráronse os resultados obtidos nas unidades apropiadas na realización de ensaios.

4.4.e) Contidos

Contidos
Estrutura da materia. Enlaces intermoleculares e intramoleculares. Estados de agregación. Propiedades.
Propiedades físicas: densidade, térmicas, eléctricas e magnéticas.
Diagrama de cambios de estado: propiedades derivadas.
Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.
Determinación de propiedades térmicas: definición, sistemas de medida e unidades. Aplicación de procedementos normalizados para a determinación experimental de calores específicas de substancias, coeficientes de dilatación e poder calorífico de substancias.
Propiedades de cambio de estado: equilibrio líquido-vapor, sólido-líquido e sólido-vapor. Definición das propiedades asociadas.
Manexo do diagrama de cambios de estado da auga a distintas presións e das propiedades derivadas.
Determinación de puntos de ebulición e de conxelación. Calor de vaporización da auga. Calor de fusión do xeo.
Determinación de calores de vaporización mediante Claussius-Clapeyron.
Aplicación da sublimación á purificación de substancias.
Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Propiedades coligativas da materia.	26

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza a materia identificando as súas propiedades fisicoquímicas	NO
RA2 - Determina propiedades físicas da materia, aplicando probas estandarizadas	NO
RA4 - Determina propiedades coligativas das disolucións, aplicando procedementos normalizados	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.4 Relacionáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpra determinar nos ensaios de laboratorio
CA1.4.5 Relacionáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpra determinar nos ensaios de laboratorio na unidade didáctica 5.
CA1.6 Identificáronse as propiedades coligativas das disolucións
CA1.6.1 Identificáronse as propiedades coligativas das disolucións. Teoría.
CA1.6.2 Identificáronse as propiedades coligativas das disolucións durante a realización de ensaios.
CA1.8 Aplicouse a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos
CA1.8.5 Aplicouse a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos durante a realización dos ensaios da unidade didáctica 5.
CA2.3 Comprobouse se os equipamentos e os instrumentos están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización do ensaio
CA2.3.5 Comprobouse se os equipamentos e os instrumentos de uso xeral están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización dos ensaios da unidade didáctica 5.
CA2.8 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos
CA2.8.5 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos utilizados na unidade didáctica 5.
CA4.1 Identificáronse os principios que rexen as técnicas de ensaio na aplicación das propiedades coligativas
CA4.2 Identificáronse os parámetros que cómpre medir en función das propiedades que se vaian determinar
CA4.3 Preparouse e acondicionouse a mostra, de acordo co ensaio que se vaia realizar
CA4.4 Preparáronse os equipamentos, utilizando os medios adecuados
CA4.5 Obtivéronse pesos moleculares por aplicación da presión osmótica, ebuloscopia e crioscopia
CA4.5.1 Obtivéronse pesos moleculares por aplicación da presión osmótica, ebuloscopia e crioscopia na realización de exercicios.
CA4.5.2 Obtivéronse pesos moleculares por aplicación da presión osmótica, ebuloscopia e crioscopia na realización de ensaios.

Criterios de avaliación
CA4.6 Determinouse o punto de ebulición de disolucións concentradas e aplicáronse as leis correspondentes
CA4.6.1 Determinouse o punto de ebulición de disolucións concentradas e aplicáronse as leis correspondentes na realización de exercicios.
CA4.6.2 Determinouse o punto de ebulición de disolucións concentradas e aplicáronse as leis correspondentes na realización de ensaios.
CA4.7 Establecéronse as etapas do ensaio
CA4.8 Rexistráronse os resultados obtidos nas unidades de medida apropiadas
CA4.8.1 Rexistráronse os resultados obtidos nas unidades de medida apropiadas na realización de exercicios.
CA4.8.2 Rexistráronse os resultados obtidos nas unidades de medida apropiadas na realización de ensaios.

4.5.e) Contidos

Contidos
<p>Propiedades coligativas das disolucións.</p> <p>Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.</p> <p>Disolucións en estado gasoso, líquido e sólido.</p> <p>Definición de presión de vapor, punto de ebulición, punto de solidificación e de conxelación, e presión osmótica.</p> <p>Aplicación das propiedades coligativas á determinación de pesos moleculares por ebuloscopia e crioscopia. Técnicas de ensaio. Procedementos</p> <p>Leis aplicadas ao punto de ebulición de disolucións concentradas.</p> <p>Presión de vapor: leis de Raoult e de Henry. Aplicacións.</p> <p>Diagramas de equilibrio vapor-líquido. Obtención experimental.</p> <p>Presión osmótica. Ecuación de Van't Hoff. Determinación de pesos moleculares.</p> <p>Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.</p>

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Propiedades ópticas	28

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza a materia identificando as súas propiedades fisicoquímicas	NO
RA2 - Determina propiedades físicas da materia, aplicando probas estandarizadas	NO
RA6 - Mide propiedades ópticas, aplicando procedementos normalizados	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.4 Relacionáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpra determinar nos ensaios de laboratorio
<i>CA1.4.7 Relacionáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpra determinar nos ensaios de laboratorio na unidade didáctica 7.</i>
CA1.7 Identificáronse as propiedades ópticas, en relación cos parámetros que cumpra medir
CA1.8 Aplicouse a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos
<i>CA1.8.7 Aplicouse a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos durante a realización dos ensaios da unidade didáctica 7.</i>
CA2.3 Comprobouse se os equipamentos e os instrumentos están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización do ensaio
<i>CA2.3.7 Comprobouse se os equipamentos e os instrumentos de uso xeral están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización dos ensaios da unidade didáctica 7.</i>
CA2.7 Rexistráronse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas
<i>CA2.7.7 Rexistráronse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas na realización de exercicios sobre propiedades ópticas.</i>
<i>CA2.7.8 Rexistráronse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas na realización de ensaios sobre propiedades ópticas.</i>
CA2.8 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos
<i>CA2.8.7 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos utilizados na unidade didáctica 7.</i>
CA6.1 Aplicáronse os fundamentos da refracción e reflexión da luz
CA6.2 Relacionouse a luz polarizada coas substancias opticamente activas
CA6.3 Caracterizáronse as constantes físicas (índice de refracción, refracción molar, reflectividade e rotación específica)
CA6.4 Relacionáronse as características dos tipos de refractómetros e os seus compoñentes co percorrido óptico
CA6.5 Definíronse os compoñentes básicos de sacarímetros e polarímetros
CA6.6 Acondicionouse a mostra segundo as súas características e os parámetros que se vaian medir

Criterios de avaliación
CA6.7 Determináronse constantes físicas, utilizando refractómetros e polarímetros
CA6.8 Medíronse a opacidade e a turbidez, utilizando os equipamentos apropiados en cada caso

4.6.e) Contidos

Contidos
0Propiedades ópticas. Isomería. Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual. Natureza e propagación da luz. Refracción e reflexión. ángulo límite. Lei de Snell. Refractómetros: tipos, compoñentes e percorrido óptico. Medida do índice de refracción: substancias puras. Variación coa concentración e coa temperatura. Luz polarizada. Substancias ópticamente activas. Polarímetros: compoñentes e tipos. Medida do índice de rotación específica. Variación coa temperatura. Opacidade: conceptos básicos. Tipos de opacímetros: aplicacións. Medida da opacidade. Turbidimetría e nefelometría: conceptos básicos. Diferenzas. Medida da turbidez da auga. Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e Medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Propiedades eléctricas e magnéticas.	26

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza a materia identificando as súas propiedades fisicoquímicas	NO
RA2 - Determina propiedades físicas da materia, aplicando probas estandarizadas	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.4 Relacionáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpre determinar nos ensaios de laboratorio
CA1.4.6 Relacionáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpre determinar nos ensaios de laboratorio na unidade didáctica 6.
CA1.8 Aplícase a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos
CA1.8.6 Aplícase a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos durante a realización dos ensaios da unidade didáctica 6.
CA2.1 Identifícanse os principios que rexen as técnicas de determinación das propiedades térmicas, eléctricas, magnéticas e da densidade
CA2.1.4 Identifícanse os principios que rexen as técnicas de determinación das propiedades eléctricas e magnéticas.
CA2.2 Defínense os parámetros físicos que cómpre determinar na materia, en relación coas súas propiedades
CA2.2.3 Defínense os parámetros físicos que cómpre determinar na materia, en relación coas súas propiedades na realización de probas.
CA2.2.4 Defínense os parámetros físicos que cómpre determinar na materia, en relación coas súas propiedades na realización de exercicios.
CA2.3 Comprobase se os equipamentos e os instrumentos están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización do ensaio
CA2.3.6 Comprobase se os equipamentos e os instrumentos de uso xeral están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización dos ensaios da unidade didáctica 6.
CA2.6 Realízanse probas para determinar propiedades térmicas, eléctricas e magnéticas
CA2.6.3 Realízanse probas para determinar propiedades eléctricas e magnéticas
CA2.7 Rexístranse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas
CA2.7.5 Rexístranse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas na realización de exercicios sobre propiedades eléctricas e magnéticas.
CA2.7.6 Rexístranse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas na realización de ensaios sobre propiedades eléctricas e magnéticas.
CA2.8 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos
CA2.8.6 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos utilizados na unidade didáctica 6.

4.7.e) Contidos

Contidos

Propiedades físicas: densidade, térmicas, eléctricas e magnéticas.

Realización experimental de probas de magnetismo: equipamentos e procedementos normalizados.

Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.

Propiedades eléctricas: condutividade e resistividade. Unidades. Clasificación dos materiais segundo a súa resistencia.

Métodos de determinación da condutividade eléctrica.

Propiedades magnéticas. Magnetismo: campos e magnitudes. Tipos de magnetismo. Clasificación dos materiais polo seu comportamento no campo magnético.

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

MÍNIMOS EXIXIBLES.

Os RA do módulo Probas Físicoquímicas veñen marcados no Decreto 63/2016 do 28 de abril, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en Operacións de Laboratorio:

- RA1. Caracteriza a materia identificando as súas propiedades físicoquímicas.
- RA2. Determina propiedades físicas da materia, aplicando probas estandarizadas.
- RA3. Determina propiedades da materia asociadas aos cambios de estado, aplicando procedementos normalizados.
- RA4. Determina propiedades coligativas das disolucións, aplicando procedementos normalizados.
- RA5. Mide propiedades de líquidos, aplicando procedementos normalizados.
- RA6. Mide propiedades ópticas, aplicando procedementos normalizados.

Cualificación da avaliación:

Para obter a nota dun alumno en cada avaliación, basearémonos en:

Probas escritas: Representarán o 55% da nota. Valoraranse de 0 a 10 e, farán media aritmética entre si (ou ponderarán diferente cada unha delas, previo aviso do profesor).

Para facer media, a cualificación en cada unha das probas debe ser como mínimo dun 4.5.

Probas prácticas e/ou traballos pedidos polo profesor: Significarán o 35% da nota. A entrega dos traballos será obrigatoria.

Actitudes: que suporán o 10% da nota final segundo as observacións realizadas polo profesor, e no caso de confinamento, valorarase a presentación en tempo e hora das diferentes actividades pedidas polo profesor.

Os alumnos superarán positivamente cada avaliación se obteñen (como resultado de realizar a media ponderada) entre as probas escritas, as prácticas e os traballos (se procede), e o seguimento sistemático na aula, unha cualificación igual ou superior a 5 puntos. Para poder facer dita media, o alumno/a deberá ter unha nota media mínima de 4,5 puntos nas probas escritas, e ter entregados tódolos traballos pedidos polo profesor.

Se o alumno é sorprendido copiando nunha proba escrita, realizaráselle unha nova proba da materia a exame, de tipo oral e na mesma data, sempre que o horario o permita, realizándose o antes posible en caso contrario, na sesión lectiva inmediatamente posterior do módulo correspondente.

PERDA DE DEREITO A AVALIACIÓN CONTINUA.

Conforme o artigo 25 da Orde do 12 de xullo de 2011, o número de faltas que implica a perda do dereito a avaliación continua nun determinado módulo será do 10% respecto da súa duración total. No caso do módulo de Probas físicoquímicas son 18 horas que se corresponde con 23 sesións de 50 minutos.

Para os efectos da determinación da perda de avaliación continua, o profesorado valorará as circunstancias persoais e laborais do alumnado na xustificación desas faltas, cuxa aceptación será acorde co establecido no correspondente proxecto funcional do centro.

Os criterios aplicados serán:

- So se consideran xustificadas aquelas faltas por causa maior (citación no xulgado, exames oficiais, ...) debendo aportarse a correspondente xustificación.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Os alumnos/as que non acaden nas avaliacións as puntuacións mínimas esixidas, terán dereito a realizar unha proba de recuperación no trimestre seguinte.

As probas de recuperación consistirán na realización de probas escritas e/ou prácticas, baseadas nos contidos desenvolvidos durante o curso. En calquera caso, para ter aprobada a avaliación, deberán ter entregados tódolos traballos pedidos polo profesor.

Aqueles alumnos que, non acadasen os cinco puntos nalgunha ou algunhas das probas de recuperación realizadas durante o curso, deberán realizar unha proba final. Na que tamén deberán acadar unha nota igual ou superior a cinco na media ponderada das tres avaliacións para obter

unha calificación positiva do módulo.

As probas de recuperación consistirán na realización de probas escritas e/ou prácticas, baseadas nos contidos desenvolvidos durante o curso. En calquera caso, para ter aprobado o curso, deberán ter entregados tódolos traballos pedidos polo profesor. Se o considera oportuno, o profesor poderá facer coincidir a recuperación da terceira avaliación coa recuperación final..

Para o alumnado que pasa de curso pero que ten o módulo pendente, realizarase unha proba antes da data da avaliación parcial dos módulos de segundo curso (fin da segunda avaliación). Dita proba versará sobre os contidos desenvolvidos no módulo, e será avaliada segundo os criterios de avaliación do Decreto 63/2016, do 28 de abril, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en Operacións de Laboratorio.

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

O alumnado que perdera o dereito á avaliación continua terá dereito a unha proba final extraordinaria.

- As probas de recuperación consistirán na realización dunha proba escrita e/ou práctica, baseada nos contidos desenvolvidos durante o curso, nas que deberá obter unha nota igual ou superior a cinco para acadar unha calificación positiva do módulo.

- Deberán entregar os traballos que foron pedidos por parte do profesor ao longo do curso.

En calquera caso, perderán a parte de cualificación destinada a actitudes.

Os criterios de avaliación a ter en conta serán os establecidos no Decreto 63/2016, do 28 de abril, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en Operacións de Laboratorio relativos ó módulo Probas Físicoquímicas.

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

Segundo o apartado 5 do artigo 23 da Orde do 12 de xullo de 2011, realizarase mensualmente o seguimento da programación do módulo, nel reflíctese o grao de cumprimento con respecto a programación e a xustificación razoada en caso de desviación. Este seguimento realizarase a través da plataforma dixital e debe revisarse por parte do departamento e constar na acta das reunións que correspondan.

Este seguimento a través da aplicación informática permítenos ir analizando en cada unidade non so o cumprimento, senón tamén en como foi o desenvolvemento da mesma, si se cumpriu ou non a temporalización, e anotar propostas de mellora tanto globalmente coma a nivel de cada actividade. A aplicación permite tamén sacar un informe do seguimento para o seu posterior análise.

É tamén moi importante a opinión do alumnado que obteremos a partir da recompilación de información durante o desenvolvemento das diferentes unidades didácticas e a final de curso mediante a realización dunha enquisa anónima.

Os obxectivos desta avaliación da práctica docente son comprobar a eficacia e a validez desta proposta curricular, así como propoñer modificacións de mellora de cara ao vindeiro curso.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Co gallo de coñecer as características e a formación previa do alumnado realizarase tal e como marca o artigo 28 da Orde do 12 de xullo de 2011, unha vez iniciado o curso académico unha avaliación inicial do alumnado, esta avaliación será guiada polo titor do curso.

No módulo que nos ocupa Probas fisicoquímicas a primeira unidade didáctica ademais de servir coma introdución a materia, serve para avaliar ao alumnado en relación a conceptos previos para o correcto desenvolvemento do módulo como son a resolución de ecuacións e o cambios de unidades, mediante a observación da realización das diferentes tarefas por parte do alumnado podemos detectar aqueles que teñen algún tipo de carencia. Todas estas observacións expóñense na sesión de avaliación inicial, para de ser o caso adoptar as medidas oportunas.

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

De acordo co artigo 61 do decreto 114/2010 do 1 de xullo e o artigo 15 da Orde do 12 de xullo de 2011, o alumnado con necesidades educativas especiais, con arranxo a o establecido no artigo 73 da Lei orgánica 2/2006, de 3 de maio, de educación, poderá ser autorizado, cando as necesidades de apoio específico así o xustifiquen, para cursar os ciclos formativos en réxime ordinario de modo fragmentado por módulos, cunha temporalización distinta da establecida con carácter xeral, estó poderá ser levado a cabo en función dos datos obtido na avaliación inicial e informes asociados e sempre coa colaboración do Departamento de Orientación Educativa e Inspección Educativa.

Como docentes temos o labor de adaptar o noso ensino a todos e cada un dos nosos alumnos e alumnas, incluíndoos dentro da actividade ordinaria do grupo, pero á vez prestándolles directa ou indirectamente atención máis individualizada a aquel alumnado que o necesiten. Isto implica que debemos estar dispostos a variar tanto o nivel dos contidos como as exposicións didácticas en función das necesidades específicas da aula, é dicir, a asumir que temos tantas realidades distintas como alumnos e alumnas haxa na aula. Para sacar o mellor de cada un deles e lograr que progresen, cada quen segundo as súas posibilidades, faremos unha exposición aberta como o que segue:

- Adaptaremos as primeiras explicacións de cada unidade didáctica ao nivel dos alumnos e alumnas con maiores dificultades.
- Reforzaremos, contidos estudados en etapas anteriores, facilitando así a asimilación dos de cada unidade.
- Propoñeremos actividades de reforzo para os alumnos e alumnas con formación máis deficiente nesta área, á vez que ampliaremos algún aspecto da materia para aqueles máis adiantados ou que chegaron ao ciclo con mellor preparación.
- Introduciremos exemplos, problemas e actividades variadas e graduadas en dificultade, accesibles á maioría do alumnado, e adecuadas aos distintos niveis.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Cando se leva a cabo un proceso de ensino e aprendizaxe, buscamos non so a adquisición dunhas competencias profesionais no alumnado, senón tamén a adquisición dunhas competencias persoais e de relación coa contorna dos alumnos e alumnas. Por iso durante o desenvolvemento das unidades didácticas trataremos as diferentes tarefas de modo que:

- Fomentemos a igualdade de xénero, utilizando unha linguaxe non sexista tanto oral como escrita, na análise de actividades e traballos tanto na aula como no laboratorio ou fora do centro...
- Fomentemos a tolerancia no respecto de ideas, opinións e ideoloxías dos alumnos e alumnas, a valoración das achegas dos compañeiros/as e o traballo en equipo...

- Fomentemos o uso responsable dos recursos, a boa xestión dos residuos e a seguridade no trabalo mediante o seguimento de boas prácticas de laboratorio.
- Fomentemos a autocritica e a crítica construtiva do traballo realizado por un mesmo e polos compañeiros, mediante a revisión e análise do traballo e as corrección e suxestións realizadas non so polo docente senón tamén polos compañeiros.
- Fomentemos o uso da novas tecnoloxías mediante o uso da plataforma moodle, a procura de información e a elaboración de informes.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Non se propoñen actividades complementarias.