

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

Código	Centro	Concello	Ano académico
15006742	Concepción Arenal	Ferrol	2023/2024

**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	2023/2024	7	187	224

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	ROCÍO PÉREZ PORTO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión departamento

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

A competencia xeral deste título consiste en preparar mostras e realizar operacións básicas de laboratorio coma ensaios físicos e análises químicas, seguindo procedementos e métodos analíticos establecidos e respectando as normas de seguridade e medioambientais prescritas. Os alumnos e alumnas realizan o seu traballo seguindo procedementos normalizados, debidamente validados e actualizados. Son totalmente autónomos nas seguintes técnicas:

- Limpeza, orde, conservación e manexo destro de materiais, equipos e instrumentos.
- Montaxe e desmontaxe de equipos e instrumentos.
- Calibración.
- Mantemento preventivo de equipos e instrumentos.
- Detección de anomalías e substitución de elementos simples.
- Identificación, orde e conservación de mostras e reactivos.
- Toma de mostras.
- Preparación de disolucións e reactivos.
- Realización de ensaios e análises establecidas e/ou sistemáticas.
- Interpretación de procedementos e rexistros de resultados.

Unha vez acadado o título exercerán a súa actividade en empresas e/ou laboratorios de distintos sectores onde sexa preciso realizar ensaios e análises en campos tales como os seguintes:

- Laboratorios en xeral.
- Laboratorios de control de calidade.
- Laboratorios de plantas de tratamento de augas.
- Laboratorios de investigación e desenvolvemento.

Os sectores onde poden exercer a súa actividade son:

- Industria química, principalmente no laboratorio de control de calidade, en investigación e desenvolvemento e en medio ambiente.
- Outras industrias que teñan un proceso que requira a utilización de materias e cunha calidade que interveña na súa composición físico-química ou microbiolóxica.
- Procesos industriais, non químicos, que teñan algunha etapa con tratamento químico ou físico-químico.
- Procesos nos que sexan precisas análises de augas, sexan de proceso ou residuais.
- Laboratorios, en xeral, sexa de organismos públicos ou de empresas privadas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de produción e transformación. As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en laboratorios de ensaios fisicoquímicos.

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

- Identificar e caracterizar os produtos que se deban controlar, analizando a documentación específica asociada, para seleccionar o método de análise máis axeitado.
- Seleccionar os materiais e os equipamentos necesarios, e relacionar as súas características co tipo de análise que se vaia realizar, para os preparar e os manter nas condicións establecidas.
- Identificar as técnicas analíticas e analizar as súas vantaxes e as súas aplicacións, para realizar ensaios e análises.
- Analizar e interpretar os datos obtidos, e identificar as técnicas de presentación de resultados, para avaliar a validez destes.
- Describir as medidas de protección ambiental e de prevención de riscos laborais, identificando a normativa aplicable aos procedementos de traballo, para asegurar o cumprimento de normas e medidas de protección ambiental.

i) Recoñecer programas informáticos de tratamento de datos e de xestión en relación co procesamento de resultados analíticos, para os aplicar ás actividades do laboratorio.

Tamén as competencias:

- b) Preparar e manter nas condicións establecidas os materiais e os equipamentos necesarios para a determinación analítica da mostra.
- c) Organizar o plan de mostraxe e realizar a toma de mostra aplicando normas vixentes establecidas.
- f) Avaliar os datos obtidos da análise, redactar os informes técnicos correspondentes e rexístralos nos soportes establecidos.
- g) Asegurar o cumprimento de normas e medidas de protección ambiental e prevención de riscos laborais en todas as actividades que se realizan no laboratorio.
- h) Aplicar as tecnoloxías da información e da comunicación propias do laboratorio, así como manterse unha continua actualización nelas.
- i) Manter a limpeza e a orde no lugar de traballo, e cumprir as normas de competencia técnica e os requisitos de saúde laboral.
- j) Efectuar consultas á persoa axeitada cando cumpra, saber respectar a autonomía das persoas subordinadas e informar cando sexa conveniente.

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

- 1 Preparación de materiais e equipamentos para os ensaios fisicoquímicos.
- 2 Realización de ensaios fisicoquímicos, aplicando as técnicas e os aparellos acaídos.
- 3 Análise, avaliación e rexistro en soporte informático dos resultados obtidos.

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

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)	Resultados de aprendizaxe					
					125100					
					RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6
1	O laboratorio de ensaios fisicoquímicos	Unidade para coñecer os riscos, medidas de seguridade, equipos e materiais do laboratorio de ensaios	3	2	X					
2	Magnitudes e medidas. Tratamento de datos.	Unidade para estudar as magnitudes físicas, medida e tratamento dos datos	26	12	X					
3	Materia: estrutura e propiedades	Unidade para coñecer a estrutura e propiedades da materia	20	10	X					
4	Medición de propiedades físicas	Unidade para estudar as propiedades físicas de líquidos e sólidos: densidade, viscosidade e tensión superficial. Estudio de propiedades eléctricas y magnéticas	98	40	X	X			X	
5	Determinación de propiedades da materia asociadas aos cambios de estado	Unidade para estudar as propiedades térmicas e colorimétricas	35	12		X	X			
6	Determinación das propiedades coligativas da materia	Unidade para estudar as propiedades coligativas da materia e a súa determinación experimental	22	12	X			X		
7	Medición de propiedades ópticas da materia	Unidade para estudar as propiedades ópticas (refractometría e polarimetría) e a súa determinación experimental	20	12	X					X
Total:			224							

#### 4. Por cada unidade didáctica

##### 4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	O laboratorio de ensaios fisicoquímicos	3

##### 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 fisicoquímicas	NO

##### 4.1.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer e razoar as normas xerais de traballo no laboratorio	1	Normas xerais de traballo no laboratorio	2,0
2.1 Identificar e coñecer os materiais e equipos de traballo, os sistemas de seguridade dun laboratorio e as técnicas	2	Materiais, sistemas de seguridade e técnicas de limpeza no laboratorio	1,0
<b>TOTAL</b>			<b>3</b>

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Identifícanse as instalacións, os equipamentos, os materiais e a documentación técnica do laboratorio de ensaios fisicoquímicos	• LC.1 - Traballo no laboratorio	S	50
CA1.2 Efectuouse o mantemento das instalacións e dos equipamentos, e comprobouse o seu funcionamento	• LC.2 - Traballo no laboratorio	S	30
CA1.8 Aplicouse a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos	• LC.3 - Traballo no laboratorio	S	20
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

##### 4.1.e) Contidos

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

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos			
Actividade (título e descrición)				Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Normas xerais de traballo no laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición por parte do profesor das normas tentando que comprendan o porque das mesmas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender as normas e acatalas nos traballos que realicen no laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documento coas normas do laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.3 - Traballo no laboratorio</li> </ul>	2,0
Materiais, sistemas de seguridade e técnicas de limpeza no laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición por parte do profesor dos sistemas de seguridade e das técnicas de limpeza, tentando que comprendan o porque das mesmas.</li> <li>Presentación dos materiais específicos empregados no laboratorio de ensaios físicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prestar atención á explicación do profesor e participar de forma activa na comprensión dos contidos.</li> <li>Prestar atención á explicación do profesor e participar de forma activa na comprensión dos contidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquisición por parte do alumnado dos coñecementos relacionados cos contidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Traballo no laboratorio</li> <li>LC.2 - Traballo no laboratorio</li> </ul>	1,0
<b>TOTAL</b>						<b>3,0</b>

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

N.º	Título da UD	Duración
2	Magnitudes e medidas. Tratamento de datos.	26

**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

**4.2.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica**

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Realizar medidas e expresar correctamente as magnitudes físicas	1	Magnitudes físicas	12,0
2.1 Realizar o tratamento de datos obtidos das medidas efectuadas	2	Tratamento de datos	14,0
<b>TOTAL</b>			<b>26</b>

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.3 Definíronse as propiedades físicas e fisicoquímicas da materia, en relación coa súa estrutura e o seu estado de agregación			0
CA1.3.1 Identificáronse as magnitudes fundamentais e derivadas e expresáronse nas unidades adecuadas	• PE.1	S	20
CA1.3.2 Efectuouse correctamente o cambio de unidades	• PE.2	S	25
CA1.3.3 Identificáronse correctamente as cifras significativas e traballouse con elas axeitadamente	• PE.3	S	15
CA1.3.4 Determináronse os distintos tipos de erros nas medidas	• PE.4	S	15
CA1.3.5 Determináronse correctamente os parámetros de centralización e dispersión	• PE.5	S	25
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

**4.2.e) Contidos**

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

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Magnitudes físicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación das magnitudes que se determinan no laboratorio en ensaios fisicoquímicos, e as unidades nas que se expresan.</li> <li>• Explicación do manexo de calibre e micrómetro.</li> <li>• Facer o seguimento da realización da práctica 1: medida de dimensións de pezas.</li> <li>• Elaboración de xogo na aplicación Kahoot para repasar contidos da unidade didáctica.</li> <li>• Elaboración do xogo "Quiz bomba" na aplicación Genially con contidos da unidade didáctica</li> <li>• Entrega de artigos relacionados co S.I., patrones, erros,... e coordinar os debates sobre os mesmos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización do boletín de exercicios de cambio de unidades, cifras significativas, factores de conversión, notación científica,...</li> <li>• Practicar con simuladores de medidas con calibre e micrómetro.</li> <li>• Realización da práctica 1: medida de dimensións de pezas.</li> <li>• Participar en xogo elaborado na aplicación Kahoot.</li> <li>• Visualización de vídeo e realizar de cuestionario asociado ao mesmo.</li> <li>• Resolución do xogo "Quiz bomba"</li> <li>• Ler artigos e participar activamente en debates sobre os mesmos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición por parte do alumnado dos coñecementos relacionados cos contidos. Exercicios cos resultados correctos . Cuestionario coas respostas correctas. Datos da práctica 1.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Laboratorio. Aplicación Kahoot. Aplicación Genially. Simuladores calibre y micrómetro. Artigos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PE.1</li> <li>• PE.2</li> <li>• PE.3</li> </ul>	12,0
Tratamento de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación dos contidos: parámetros de centralización e dispersión, erros na medida... Plantexar exercicios. Guiar ao alumnado de forma que sexa capaz de realizar os exercicios plantexados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización do boletíns de exercicios</li> <li>• Tratamento dos datos da práctica 1: media, desviación, errorer relativos, datos anómalos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe da práctica 1</li> <li>• Adquisición por parte do alumnado dos coñecementos relacionados cos contidos Exercicios cos resultados correctos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Aula de informática. Laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PE.4</li> <li>• PE.5</li> </ul>	14,0
<b>TOTAL</b>						<b>26,0</b>



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

N.º	Título da UD	Duración
3	Materia: estrutura e propiedades	20

**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

**4.3.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica**

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Caracterizar os estados da materia e interpretar diagramas de fases.	1	Estrutura da materia	15,0
2.1 Definir as propiedades da materia e das disolucións	2	Propiedades da materia	5,0
<b>TOTAL</b>			<b>20</b>

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.3 Definíronse as propiedades físicas e fisicoquímicas da materia, en relación coa súa estrutura e o seu estado de agregación	• PE.1	S	90
CA1.5 Definíronse as propiedades derivadas do diagrama de cambios de estado	• PE.2	N	10
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

**4.3.e) Contidos**

Contidos
Estrutura da materia. Enlaces intermoleculares e intramoleculares. Estados de agregación. Propiedades.  Diagrama de cambios de estado: propiedades derivadas.

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos			
Actividade (título e descrición)				Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Estrutura da materia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación dos contidos do tema. Elaboración de boletíns de exercicios e cuestións.</li> <li>• Elaboración de pasatempos relacionados cos contidos da unidade e de o xogo "O misterio dos enlaces químicos" na aplicación Genially.</li> <li>• Ser o coordinador do concurso baseado no boletín 2 da unidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización dos boletíns de exercicios e cuestións.</li> <li>• Resolución dos pasatempos e do xogo "O misterio dos enlaces químicos"</li> <li>• Participación no concurso baseado no boletín 2 da unidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boletíns de exercicios e cuestións ben solucionados.</li> <li>• Adquisición por parte do alumnado dos coñecementos relacionados cos contidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Aula de informática. Boletíns. Pasatempos. Aplicación Genially. Pizarra con rotuladores e banderines.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PE.1</li> </ul>	15,0
Propiedades da materia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación dos contidos do tema. Elaborar un boletín para traballar os contidos: relacionar a estrutura da materia coas súas propiedades.</li> <li>• Coordinar a tarefa práctica no laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar boletín de exercicios e cuestións.</li> <li>• Levara cabo o traballo práctico de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición por parte do alumnado dos coñecementos relacionados cos contidos</li> <li>• Boletín realizado</li> <li>• Informe de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Laboratorio. Aula de informática. Guión da práctica do laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PE.1</li> <li>• PE.2</li> </ul>	5,0
<b>TOTAL</b>						<b>20,0</b>

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

N.º	Título da UD	Duración
4	Medición de propiedades físicas	98

**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	SI
RA5 - Mide propiedades de líquidos, aplicando procedementos normalizados	SI

**4.4.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica**

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Definir os conceptos teóricos relacionados coa densidad e o peso específico. 1.2 Estudiar os diferentes métodos de medida de densidades. 1.3 Realizar cálculos teóricos de densidades. 1.4 Determinar densidades de sólidos e líquidos con diferentes métodos instrumentais	1	Densidad	32,0
2.1 Definir a tensión superficial. 2.2 Estudiar as ecuacións e leis relacionadas coa tensión superficial e saber aplicalas. 2.3 Coñecer os diferentes métodos de medida da tensión superficial. 2.4 Determinar a tensión superficial con diferentes métodos iexperimentais.	2	Tensión superficial	26,0
3.1 Definir a viscosidade e coñecer os seus tipos. 3.2 Estudiar as leis da viscosidade. 3.3 Coñecer os diferentes métodos de determinación da viscosidade. 3.4 Aplicar diferentes métodos experimentais para determinar viscosidades.	3	Viscosidade	26,0
4.1 Coñecer as propiedades eléctricas e magnéticas de materia. 4.2 Aplicar métodos de determinación da conductividade eléctrica. 4.3 Realizar experimentos de probas de magnetismo.	4	Propiedades eléctricas e magnéticas da materia	14,0
<b>TOTAL</b>			<b>98</b>

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
-------------------------	----------------------------	-------------------	------------------------

Critérios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.4 Relacionáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpra determinar nos ensaios de laboratorio	• PE.1	S	4
CA2.1 Identifícanse os principios que rexen as técnicas de determinación das propiedades térmicas, eléctricas, magnéticas e da densidade	• PE.2	S	5
CA2.2 Definíronse os parámetros físicos que cómpre determinar na materia, en relación coas súas propiedades	• PE.3	S	5
CA2.3 Comprobouse se os equipamentos e os instrumentos están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización do ensaio	• LC.1 - Traballo no laboratorio	S	2
CA2.4 Preparouse a mostra, de acordo co tipo de proba e o equipamento que cumpra utilizar	• LC.2 - Traballo no laboratorio	S	2
CA2.5 Realizáronse probas para determinar a densidade e o peso específico	• LC.3 - Traballo no laboratorio	S	8
CA2.6 Realizáronse probas para determinar propiedades térmicas, eléctricas e magnéticas	• LC.4 - Traballo no laboratorio	N	1
CA2.7 Rexistráronse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas	• LC.5 - Traballo no laboratorio	S	4
CA2.8 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos	• LC.6 - Traballo no laboratorio	S	2
CA5.1 Definíronse as propiedades de viscosidade e tensión superficial	• PE.4	S	10
CA5.2 Definíronse os tipos de viscosidade, en relación cos métodos de determinación	• PE.5	S	10
CA5.3 Definíronse os métodos de determinación da tensión superficial e identifícanse as súas unidades	• PE.6	S	10
CA5.4 Definíronse as ecuacións de aplicación práctica e identifícanse os parámetros que se vaian determinar	• PE.7	S	15
CA5.5 Preparouse a mostra, de acordo co tipo de proba e co equipamento que cumpra utilizar	• LC.7 - Traballo no laboratorio	S	2
CA5.6 Realizáronse ensaios para a determinación de viscosidades de líquidos, aplicando distintos métodos	• LC.8 - Traballo no laboratorio	S	8
CA5.7 Realizáronse ensaios para a determinación da tensión superficial, aplicando distintos métodos	• LC.9 - Traballo no laboratorio	S	8
CA5.8 Rexistráronse os resultados obtidos nas unidades apropiadas	• LC.10 - Traballo no laboratorio	S	4
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

#### 4.4.e) Contidos

Contidos
Propiedades físicas: densidade, térmicas, eléctricas e magnéticas.
Propiedades do estado líquido: viscosidade e tensión superficial.
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.
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.
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.

Contidos
<p>Cálculo da densidade de gases. Leis xerais dos gases ideais: determinación experimental. Cálculo teórico en condicións normais e experimentais.</p> <p>Propiedades eléctricas: condutividade e resistividade. Unidades. Clasificación dos materiais segundo a súa resistencia.</p> <p>Métodos de determinación da condutividade eléctrica.</p> <p>Propiedades magnéticas. Magnetismo: campos e magnitudes. Tipos de magnetismo. Clasificación dos materiais polo seu comportamento no campo magnético.</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.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación**

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Actividade (título e descrición)						

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Densidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación dos contidos teóricos.</li> <li>• Corrección dos boletíns de exercicios e cuestións e aclaración de posibles dúbidas.</li> <li>• Explicación das tarefas prácticas. Adquisición de material e preparación do laboratorio para a realización da práctica.</li> <li>• Corrección dos cadernos de laboratorio</li> <li>• Explicación do simulador de densidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de boletíns de exercicios e cuestións.</li> <li>• Traballo na aula de informática co simulador de densidades</li> <li>• Realización da práctica 3: Determinación de la densidad de sustancias con probeta y balanza.</li> <li>• Realización da práctica 4: determinación de la densidad de líquidos con densímetro</li> <li>• Realización da práctica 5: determinación de la densidad de líquidos con balanza de Mohr Westphal</li> <li>• Realización da práctica 6: determinación de la densidad de líquidos con picnómetro</li> <li>• Realización da práctica 7: determinación de la densidad de sólidos pulverulentos con picnómetro</li> <li>• Realización da práctica 8: determinación de la densidad de sólidos porosos: densidad aparente y real</li> <li>• Realización da práctica 9: variación de la densidad con la concentración</li> <li>• Realización dos cadernos do laboratorio incluíndo as prácticas realizadas da unidade didáctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caderno de laboratorio co traballo das prácticas realizadas</li> <li>• Boletíns resoltos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Laboratorio. Aula de informática. Simulador de densidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LC.1 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.2 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.3 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.5 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.6 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.7 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.10 - Traballo no laboratorio</li> <li>• PE.1</li> <li>• PE.2</li> <li>• PE.3</li> <li>• PE.7</li> </ul>	32,0

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Tensión superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación dos contidos teóricos.</li> <li>• Elaboración do protocolo das prácticas. Explicación das tarefas prácticas. Adquisición de material e preparación do laboratorio para a realización da práctica.</li> <li>• Organizar a realización de tarefas prácticas de iniciación-motivación.</li> <li>• Corrección dos boletíns de exercicios e cuestión e resolución de dúbidas sobre os mesmos.</li> <li>• Corrección dos cadernos de laboratorio coas prácticas da unidade didáctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución do cuestionario inicial e lectura "A tensión superficial"</li> <li>• Realización de pequenas tarefas prácticas de iniciación-motivación.</li> <li>• Resolución dos boletíns de exercicios e cuestións.</li> <li>• Realización da práctica 10: determinación de la tensión superficial de un líquido por el método de la gota, sabiendo su masa.</li> <li>• Realización da práctica 11: determinación de la tensión superficial de un líquido por el método de la gota, sabiendo su densidad</li> <li>• Elaboración do caderno de laboratorio coas prácticas da unidade didáctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadernos de laboratorio</li> <li>• Boletíns de exercicios e cuestións ben solucionados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Laboratorio. Aula de informática. Guións de prácticas. Documento de lectura "A tensión superficial".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LC.1 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.2 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.5 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.6 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.7 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.9 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.10 - Traballo no laboratorio</li> <li>• PE.1</li> <li>• PE.3</li> <li>• PE.4</li> <li>• PE.6</li> <li>• PE.7</li> </ul>	26,0
Viscosidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación dos contidos teóricos.</li> <li>• Elaboración do protocolo das prácticas. Explicación das tarefas prácticas. Adquisición de material e preparación do laboratorio para a realización da práctica.</li> <li>• Corrección dos boletíns e cuestionarios e resolución de dúbidas.</li> <li>• Corrección dos cadernos de laboratorio</li> <li>• Presentación do xogo breakout "Misión viscosidade"</li> <li>• Presentación do "Videoxogo: métodos de medida da viscosidade"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización da práctica 7: determinación da viscosidade de diferentes líquidos polo método de Stokes</li> <li>• Resolución de boletíns e cuestionarios.</li> <li>• Realización da práctica 13: determinación de la viscosidad absoluta con el viscosímetro de bola</li> <li>• Realización da práctica 14: determinación de la viscosidad de un líquido con un viscosímetro capilar</li> <li>• Realización da práctica 15: determinación de la viscosidad de un líquido con un viscosímetro rotacional</li> <li>• Elaboración do caderno de laboratorio coas prácticas da unidade</li> <li>• Resolución do xogo breakout: "Misión viscosidade"</li> <li>• Resolución do "Videoxogo: métodos de medida da viscosidade"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de laboratorio</li> <li>• Boletíns de exercicios e cuestións ben solucionados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Laboratorio. Aula de informática. Guións prácticas. Aplicación Genially. Boletíns e cuestionarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LC.1 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.2 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.5 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.6 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.7 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.8 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.10 - Traballo no laboratorio</li> <li>• PE.1</li> <li>• PE.3</li> <li>• PE.4</li> <li>• PE.5</li> <li>• PE.7</li> </ul>	26,0

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Propiedades eléctricas e magnéticas da materia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación dos contidos teóricos.</li> <li>• Elaboración do protocolo das prácticas. Explicación das tarefas prácticas. Adquisición de material e preparación do laboratorio para a realización da práctica.</li> <li>• Corrección dos exercicios e cuestionarios e resolución de dúbidas.</li> <li>• Corrección do caderno de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualización do vídeo "Superconductores".</li> <li>• Resolución de boletíns de exercicios e cuestionarios.</li> <li>• Realización de experiencias prácticas no laboratorio.</li> <li>• Elaboración do caderno de laboratorio cos traballos prácticos realizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boletíns de exercicios e cuestións ben solucionados.</li> <li>• Caderno de laboratorio cos traballos prácticos realizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Laboratorio. Aula de informática. Guións de prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LC.1 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.2 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.4 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.5 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.6 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.7 - Traballo no laboratorio</li> <li>• LC.10 - Traballo no laboratorio</li> <li>• PE.1</li> <li>• PE.2</li> <li>• PE.3</li> <li>• PE.7</li> </ul>	14,0
<b>TOTAL</b>						<b>98,0</b>



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

N.º	Título da UD	Duración
5	Determinación de propiedades da materia asociadas aos cambios de estado	35

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Determina propiedades físicas da materia, aplicando probas estandarizadas	NO
RA3 - Determina propiedades da materia asociadas aos cambios de estado, aplicando procedementos normalizados	SI

**4.5.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica**

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer os diferentes métodos para determinar os puntos de fusión e ebulición das sustancias. 1.2 Determinar experimentalmente os puntos de fusión e ebulición das sustancias puras e mezclas e interpretar os resultados	1	Propiedades térmicas	10,0
2.1 Coñecer os aspectos teóricos relacionados co calor, a capacidade calorífica e a calorimetría. 2.2 Realizar cálculos teóricos de calores. 2.3 Determinar a calor latente en diferentes sustancias.	2	Propiedades caloríficas	25,0
<b>TOTAL</b>			<b>35</b>

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA2.1 Identifícanse os principios que rexen as técnicas de determinación das propiedades térmicas, eléctricas, magnéticas e da densidade	• PE.1	S	25
CA2.6 Realizáronse probas para determinar propiedades térmicas, eléctricas e magnéticas	• LC.1	S	4
CA3.1 Identifícanse os principios que rexen os cambios de estado da materia, as técnicas de ensaio e os parámetros que cumpran determinar	• PE.2	S	30
CA3.2 Relacionáronse os valores das propiedades de cambio de estado dunha substancia coa súa pureza	• PE.3	S	5
CA3.3 Acondicionouse a mostra segundo as súas características e os parámetros que se vaian determinar	• LC.2	S	2
CA3.4 Preparouse a proba, identificando as súas etapas e seleccionado o equipamento segundo o parámetro que se vaia medir	• LC.3	S	5
CA3.5 Realizáronse probas para determinar puntos de fusión	• LC.4	S	8
CA3.6 Purificáronse sustancias mediante sublimación	• LC.5	S	5
CA3.7 Realizáronse ensaios de puntos de conxelación e ebulición	• LC.6	S	8
CA3.8 Determináronse calores de vaporización, comprobando a influencia da presión na temperatura de ebulición	• LC.7	N	4
CA3.9 Rexistráronse os resultados obtidos nas unidades apropiadas	• LC.8	S	4

<b>TOTAL</b>	<b>100</b>
--------------	------------

**4.5.e) Contidos**

Contidos
<p>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.</p> <p>Propiedades de cambio de estado: equilibrio líquido-vapor, sólido-líquido e sólido-vapor. Definición das propiedades asociadas.</p> <p>Manexo do diagrama de cambios de estado da auga a distintas presións e das propiedades derivadas.</p> <p>Determinación de puntos de ebulición e de conxelación. Calor de vaporización da auga. Calor de fusión do xeo.</p> <p>Determinación de calores de vaporización mediante Claussius-Clapeyron.</p> <p>Aplicación da sublimación á purificación de substancias.</p> <p>Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.</p>

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Propiedades térmicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación dos contidos teóricos.</li> <li>• Corrección dos exercicios e cuestións e reolución de dúbidas.</li> <li>• Elaboración do protocolo das prácticas. Explicación das tarefas prácticas. Adquisición de material e preparación do laboratorio para a realización da práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de boletíns e cuestionarios.</li> <li>• Realización da práctica 16.1: determinación del punto de fusión de un sólido.</li> <li>• Realización da práctica 16.2: determinación del punto de ebulición de una sustancia.</li> <li>• Realización da tarefa práctica: purificación de substancias mediante sublimación.</li> <li>• Realización do caderno de laboratorio coas prácticas realizadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caderno de laboratorio.</li> <li>• Boletíns de exercicios e cuestións ben solucioados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Laboratorio. Aula de informática. Guións de prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LC.1</li> <li>• LC.2</li> <li>• LC.3</li> <li>• LC.4</li> <li>• LC.5</li> <li>• LC.6</li> <li>• LC.8</li> <li>• PE.1</li> <li>• PE.2</li> <li>• PE.3</li> </ul>	10,0

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Propiedades caloríficas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación dos contidos teóricos.</li> <li>• Elaboración do protocolo das prácticas. Explicación das tarefas prácticas. Adquisición de material e preparación do laboratorio para a realización da práctica.</li> <li>• Corrección de exercicios e cuestións e resolución de dúbidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de boletíns e cuestionarios.</li> <li>• Realización da práctica 17: determinación de la capacidad calorífica de un calorímetro</li> <li>• Realización da práctica 18: determinación del calor específico de diferentes sustancias.</li> <li>• Realización da práctica 19: determinación del calor latente de fusión del hielo.</li> <li>• Realización do caderno de laboratorio coas prácticas realizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caderno de laboratorio.</li> <li>• Boletíns de exercicios e cuestións ben solucioados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Laboratorio. Aula de informática. Guións de prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LC.2</li> <li>• LC.7</li> <li>• LC.8</li> </ul>	25,0
<b>TOTAL</b>						<b>35,0</b>

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

N.º	Título da UD	Duración
6	Determinación das propiedades coligativas da materia	22

**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
RA4 - Determina propiedades coligativas das disolucións, aplicando procedementos normalizados	SI

**4.6.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica**

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer as leis de Raoult e de Henry e as suas aplicacións.	1	Disminución da presión de vapor.	9,0
1.2 Saber levar a cabo cálculos teóricos relacionados coa variación da presión de vapor			
2.1 Estudar as ecuacións que rixen o aumento ebulloscópico e o descenso crioscópico e as súas aplicacións.	2	Aumento ebulloscópico e descenso crioscópico.	9,0
2.2 Saber levar a cabo cálculos relacionados con aumento ebulloscópico e o descenso crioscópico.			
2.3 Determinar de forma experimental a variación de punto de ebullición e de conxelación coa concentración.			
3.1 Coñecer os aspectos teóricos relacionados coa presión osmótica e as súas aplicacións.	3	Presión osmótica.	4,0
3.2 Levar a cabo cálculos teóricos relacionados coa presión osmótica.			
<b>TOTAL</b>			<b>22</b>

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.6 Identifícanse as propiedades coligativas das disolucións	• PE.1	S	10
CA4.1 Identifícanse os principios que rexen as técnicas de ensaio na aplicación das propiedades coligativas	• PE.2	S	20
CA4.2 Identifícanse os parámetros que cómpre medir en función das propiedades que se vaian determinar	• PE.3	S	10
CA4.3 Preparouse e acondicionouse a mostra, de acordo co ensaio que se vaia realizar	• LC.1	S	5
CA4.4 Preparáronse os equipamentos, utilizando os medios adecuados	• LC.2	S	15
CA4.5 Obtivéronse pesos moleculares por aplicación da presión osmótica, ebulloscopia e crioscopia	• PE.4	S	10
CA4.6 Determinouse o punto de ebullición de disolucións concentradas e aplicáronse as leis correspondentes	• LC.3	S	15
CA4.7 Establecéronse as etapas do ensaio	• PE.5	S	10
CA4.8 Rexistráronse os resultados obtidos nas unidades de medida apropiadas	• LC.4	S	5

<b>TOTAL</b>	<b>100</b>
--------------	------------

**4.6.e) Contidos**

Contidos
<p>Propiedades coligativas das disolucións.</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.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación**

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Disminución da presión de vapor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación dos contidos teóricos. Elaboración de boletíns e cuestionarios.</li> <li>Corrección de exercicios e cuestións e resolución de dúbidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de boletíns e cuestionarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boletíns resoltos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Laboratorio. Aula de informática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1</li> <li>PE.4</li> </ul>	9,0
Aumento ebulloscópico e descenso crioscópico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación dos contidos teóricos do tema. Elaboración dun boletín de exercicios.</li> <li>Corrección de exercicios e resolución de dúbidas.</li> <li>Explicación das tarefas prácticas de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización do boletín de exercicios</li> <li>Realización da práctica 21: variación do punto de ebulición dun líquido coa concentración</li> <li>Realización da práctica 22: variación do punto de conxelación dunha sustancia coa concentración</li> <li>Realización do caderno de laboratorio coas prácticas da unidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquisición por parte do alumnado dos coñecementos relacionados cos contidos</li> <li>Boletíns de exercicios e cuestións ben solucioados.</li> <li>Caderno de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Laboratorio. Aula de informática. Guión da práctica do laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1</li> <li>LC.2</li> <li>LC.3</li> <li>LC.4</li> <li>PE.1</li> <li>PE.2</li> <li>PE.3</li> <li>PE.4</li> <li>PE.5</li> </ul>	9,0

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Presión osmótica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación dos contidos teóricos e elaboración de boletín de exercicios.</li> <li>• Corrección de exercicios e resolución de dúbidas.</li> <li>• Presentación do xogo "Caída xenial: propiedades coligativas".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de boletín de exercicios.</li> <li>• Participar no xogo "Caída xenial: propiedades coligativas".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boletíns resoltos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Laboratorio. Aula de informática. Boletín. Aplicación Genially.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PE.1</li> <li>• PE.4</li> </ul>	4,0
<b>TOTAL</b>						<b>22,0</b>

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

N.º	Título da UD	Duración
7	Medición de propiedades ópticas da materia	20

**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
RA6 - Mide propiedades ópticas, aplicando procedementos normalizados	SI

**4.7.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica**

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Comprender os aspectos teóricos relacionados coas propiedades ópticas da materia 1.2 Coñecer os diferentes métodos ópticos de análise.	1	Introducción a os métodos ópticos de análise.	2,0
2.1 Estudar os conceptos teóricos relacionados cos métodos refractométricos de análise (índice de refracción, leyes da refractometría,...) 2.2 Aprender a realizar cálculos teóricos do índice de refracción, ángulo límite,... 2.3 Coñecer os diferentes instrumentos para medir o índice de refracción. 2.4 Levar a cabo medicións experimentais do índice de refracción.	2	Refractometría	12,0
3.1 Estudar os conceptos teóricos relacionados cos métodos polarimétricos de análise (luz polarizada, sustancias ópticamente activas,...) 3.2 Coñecer os equipos necesarios para levar a cabo medicións polarimétricas. 3.3 Levar a cabo medicións polarimétricas.	3	Polarimetría	6,0
<b>TOTAL</b>			<b>20</b>

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.7 Identifícanse as propiedades ópticas, en relación cos parámetros que cumpra medir	• PE.1	S	10
CA6.1 Aplicáronse os fundamentos da refracción e reflexión da luz	• PE.2	S	15
CA6.2 Relacionouse a luz polarizada coas sustancias ópticamente activas	• PE.3	S	10
CA6.3 Caracterizáronse as constantes físicas (índice de refracción, refracción molar, reflectividade e rotación específica)	• PE.4	S	15
CA6.4 Relacionáronse as características dos tipos de refractómetros e os seus compoñentes co percorrido óptico	• PE.5	N	5
CA6.5 Definíronse os compoñentes básicos de sacarímetros e polarímetros	• PE.6	N	5
CA6.6 Acondicionouse a mostra segundo as súas características e os parámetros que se vaian medir	• LC.1	S	5

Cráterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA6.7 Determináronse constantes físicas, utilizando refractómetros e polarímetros	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.2</li> </ul>	S	25
CA6.8 Medíronse a opacidade e a turbidez, utilizando os equipamentos apropiados en cada caso	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.3</li> </ul>	S	10
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

#### 4.7.e) Contidos

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

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Introducción a os métodos ópticos de análise.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación dos contidos teóricos.</li> <li>Corrección do boletín e resolución de dúbidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de boletín.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boletíns resoltos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Laboratorio. Aula de informática. Boletín.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1</li> </ul>	2,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Refractometría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación dos contidos teóricos do tema</li> <li>• Corrección dos boletíns e cuestións e resolución de dúbidas.</li> <li>• Elaboración do protocolo das prácticas. Explicación das tarefas prácticas. Adquisición de material e preparación do laboratorio para a realización da práctica.</li> <li>• Corrección do caderno de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de boletíns e cuestionarios.</li> <li>• Realización da práctica 23: determinación de la concentración de azúcar de un refresco por refractometría.</li> <li>• Elaboración do caderno de laboratorio coa práctica realizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caderno de laboratorio.</li> <li>• Boletíns de exercicios e cuestións ben solucioados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Laboratorio. Aula de informática. Boletíns e cuestionarios. Guión de prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LC.1</li> <li>• LC.2</li> <li>• LC.3</li> <li>• PE.1</li> <li>• PE.2</li> <li>• PE.4</li> <li>• PE.5</li> </ul>	12,0
Polarimetría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación dos contidos teóricos do tema</li> <li>• Corrección de boletíns e cuestionarios e resolución de dúbidas.</li> <li>• Elaboración do protocolo das prácticas. Explicación das tarefas prácticas. Adquisición de material e preparación do laboratorio para a realización da práctica</li> <li>• Corrección do caderno de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de boletíns e cuestionarios.</li> <li>• Realización da práctica 24: determinación de la concentración de azúcar de un refresco por polarimetría</li> <li>• Realización do caderno de laboratorio coa práctica da unidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caderno de laboratorio.</li> <li>• Boletíns de exercicios e cuestións ben solucioados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas para a exposición. Ordenador. Aula polivalente. Laboratorio. Aula de informática. Boletíns e cuestionarios. Guión de prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LC.1</li> <li>• LC.2</li> <li>• PE.1</li> <li>• PE.3</li> <li>• PE.6</li> </ul>	6,0
<b>TOTAL</b>						<b>20,0</b>

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

Como forma de potenciar o traballo persoal do alumnos e o traballo nas clases e laboratorio, os instrumentos de avaliación e a cualificación das avaliacións serán os seguintes:

- Instrumentos de avaliación.

Os instrumentos de avaliación empregados serán:

- Probas escritas e/ou prácticas, nas que se valorará non só o dominio dos contidos impartidos, senón tamén a expresión escrita, a claridade e rigor das explicacións, a capacidade de síntese, os procedementos de traballo seguidos, respecto polo material, a seguridade e o medio ambiente, etc.

- Rúbricas, lista de cotexo,...para avaliar:

Caderno de laboratorio cos contidos establecidos.

Traballos realizados sobre os contidos dados. Valorarse o dominio dos contidos, expresión escrita, claridade e rigor das explicacións, capacidade de síntese, procedementos de traballo, entrega en tempo e forma, presentación do traballo, claridade na exposición oral, se é o caso, etc.

Informes das prácticas realizadas e /ou os resultados obtidos nas experiencias que serán presentados en tempo e segundo o formato establecido.

O traballo diario do alumnado na aula e/ou no laboratorio, onde demostrarán que saben traballar de xeito coordinado, seguindo procedementos normalizados de traballo, respectando as normas de seguridade, hixiene e ambientais.

- Criterios de cualificación.

A cualificación das avaliacións basearase nos resultados acadados cos instrumentos de avaliación e será repartida do seguinte xeito:

- Un 55 % para o exame ou exames realizados no trimestre, dependendo da avaliación, Ax.

- Un 35% para a parte de clase que comprenderá entre outros, o traballo de clase, o traballo no laboratorio, o caderno de laboratorio, a realización e adecuación dos informes ou entrega dos resultados das experiencias realizadas, os traballos individuais e grupais, exposicións de traballos realizados, etc., Bx.

- Un 10 % para a participación activa. Incluirase nesta porcentaxe a interese polos contidos do módulo, participación, traballo activo na clase, traballo no laboratorio baixo as normas de orde e limpeza, etc., Cx.

Obtendo así a nota de cada avaliación, Nx:

$$N_x = 0,55.A_x + 0,35.B_x + 0,10.C_x$$

O exame pode consistir nun exame teórico, teórico con supostos prácticos e/ou exame práctico de laboratorio. No caso de que haxa máis dun exame por avaliación, a puntuación corresponderá a unha media aritmética no caso dos exames teóricos e media ponderada no caso de haber exame práctico, 50% ET+50% EP. Se é o caso de que a proba non teña unha das partes, teórica ou práctica, o 100% da puntuación corresponderá á parte realizada.

Para aqueles alumnos/as que non acaden avaliación positiva nunha avaliación, poderán realizar unha proba de recuperación despois da mesma. Esta proba pode conter parte teórica e/ou parte práctica e manterase a ponderación correspondente entre cada unha das partes, 50% ET+50% EP. Neste caso, e para o cálculo da nota final do módulo, substituirase a puntuación obtida nestas recuperacións polo Ax correspondente, sempre e cando a nota obtida beneficie ao alumno/a.

Así mesmo poderá pedirse a entrega complementaria de procedementos prácticos, traballos relativos aos contidos do módulo, informes de laboratorio etc. das avaliacións non superadas. Neste caso a parte correspondente (Bx), será recalculada tendo en conta a puntuación obtida en ditos traballos.

A nota final do módulo calculase como a media aritmética das tres avaliacións, unha vez aplicados os criterios referidos anteriormente. Para acadar avaliación positiva no módulo dita media será igual ou superior a 5.

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

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

Para o alumnado que ao rematar todas as avaliacións non teñan acadado avaliación positiva, realizarase unha proba final no mes de xuño que incluíra contidos de toda a materia impartida a lo longo do curso e que consistirá nunha parte teórica (cuestións, exercicios e/ou casos prácticos relativos ás unidades do programa) podendo tamén incluír unha parte práctica. Cada parte suporá o 50% da nota e no caso de non realizar proba práctica, o 100% da nota corresponderá o exame teórico.

Establecerase un conxunto de actividades de recuperación, relacionadas coas capacidades terminais elementais e cos contidos básicos non adquiridos. Repasaranse os contidos e resolveranse todas as posibles dúbidas que podan ter os alumnos/as de xeito individualizado. Informarase coa debida antelación da data e hora de cada unha das probas.

Alumnos con módulos pendentes.

Aqueles alumnos que pasen para o segundo curso do ciclo con este módulo pendente serán informados das actividades programadas para a súa recuperación, período de realización, temporalización e data nas que serán avaliados que coincidirá coa avaliación parcial dos módulos de segundo prevista na Orde do 12 de xullo de 2011. As actividades estarán relacionadas coas capacidades terminais elementais e cos contidos do curso.

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

Os alumnos que perderon o dereito a avaliación continua por falta de asistencia non xustificada igual ou superior ao 10% das horas totais do módulo, serán avaliados no mes de xuño cunha proba específica que poderá constar de:

- Exame teórico con cuestións e exercicios relativos ás unidades do programa, mesmo prácticas de laboratorio, que contribuirá ao 50% da nota.
- Exame práctico no laboratorio, que contribuirá ao 50% da nota, que poderá incluír calquera das operacións de laboratorio vistas durante o curso.

No caso de non realizarse unha proba práctica o 100% da nota corresponderá ao exame teórico.

Poderá establecerse un conxunto de actividades de recuperación individualizadas, relacionadas coas capacidades terminais elementais e cos contidos básicos non adquiridos. Os alumnos poderán asistir sempre que sexa posible e non supoña un risco para a seguridade ou saúde deles ou dos compañeiros, ás clases teóricas así como ás prácticas no laboratorio.

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

A programación avaliarase de xeito continuo, ao mesmo tempo que se pon en práctica, imprimíndolle un carácter formativo, que permita a súa modificación no momento que se detecte a necesidade de adaptarse á realidade da aula e do grupo.

Ao final do curso farase unha avaliación sumativa na que se valore o axuste de todos os elementos curriculares propostos nesta programación: obxectivos, contidos, .. As conclusións desta avaliación final recolleranse nun documento que formará parte da memoria do ciclo.

A avaliación da práctica docente terá en conta dous aspectos:

- Os resultados académicos obtidos polos alumnos comprobando se o alumnado entende e asimila os conceptos estudados.
- A opinión do alumnado, atendendo á súa valoración.

Os obxectivos desta avaliación 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**

Realizarase unha avaliación inicial de todo o alumnado coa finalidade de establecer os seus coñecementos previos relacionados co módulo de xeito que se poida coñecer dun modo xeral cal é a base de partida.

Dita información compartirase co resto do profesorado do curso e co departamento de orientación e a valoración dos resultados derivados dos acordos e das decisións constituirá o punto de partida das seguintes sesións de avaliación.

Adoptaranse as medidas oportunas que garantan a máxima confidencialidade da información que mereza un tratamento reservado.

Ademais, ao inicio de cada unidade didáctica, para comprobar os coñecementos previos do alumnado nos contidos a tratar, realizarase unha avaliación inicial, empregando diversos procedementos e instrumentos: choivas de ideas, debates, cuestionarios, xogos didácticos,... A información obtida servirá para coñecer ou marcar o punto de partida á hora de estudar esa unidade.

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

A atención a diversidade e a vía que permite individualizar, dentro do posible, o proceso de ensinanza e aprendizaxe, para elo aplicaranse as seguintes medidas:

- Cambios na secuencia de contidos.
- Cambios na temporalización: adaptación aos ritmos e tempos tanto do grupo como individuais, axustando a temporalización das unidades de traballo.
- Cambios nos grupos de forma que se cree un ambiente de traballo cooperativo, de axuda mutua, un grupo de traballo colaborativo que integre aos alumnos con intereses, motivacións e capacidades diferentes.
- Propoñer diversas actividades diferenciadas en grao de dificultade e complexidade para traballar o mesmo contido.
- Explicacións individuais por parte do profesor á aqueles alumnos con dificultades.
- Cambios na avaliación: formas e instrumentos de avaliación.
- Cambios nas tarefas.

## 9. Aspectos transversais

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

Dentro da dinámica xeral do proceso de ensino e aprendizaxe, na que se procurará que o alumno/a consiga unha maior capacidade de autonomía e de xuízo, é dicir, unha maior soberanía persoal, un reforzamento da responsabilidade persoal a través da participación cívica e, polo tanto, en constante referencia cos demais. Traballaranse os seguintes contidos relacionados coa educación en valores:

- A diversidade como un valor enriquecedor: no respecto ás ideas, opinións e ideoloxías dos compañeiros/as, a valoración das achegas dos compañeiros/as e o traballo en equipo...
- A igualdade de xénero: na utilización de linguaxe non sexista, tanto oral como escrita, na análise de actividades e traballos tanto na aula como no laboratorio ou fora do centro...
- A educación ambiental: na xestión axeitada dos residuos xerados, aforro nos produtos e recursos empregados...
- A educación para a saúde: no traballo seguro no laboratorio empregando os métodos de protección axeitados en cada caso.

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Ao longo deste curso e de xeito interdisciplinar co resto dos módulos, proporanse a realización das seguintes actividades complementarias:

- Visita ou visitas a laboratorios e industrias da zona que servirán de contacto co entorno laboral e profesional futuro do alumando e como complemento das actividades lectivas, reforzando o aprendido no centro escolar.
- Asistencia ás posibles actividades organizadas dende o departamento de ciclos ou polo centro tales coma: conferencias, foros, visitas a museos,...

## 10. Outros apartados

### 10.1) BIBLIOGRAFÍA

- ENSAYOS FISICOS Y FISICOQUIMICOS, Juan José Rodriguez, S.L. EDICIONES CEYSA. CANO PINA, 2009
- ENSAYOS FISICOQUÍMICOS, Gemma Olmo Bueno, Ed. SÍNTESIS .
- FISICOQUÍMICA BÁSICA, Walter J. Moore, Ed. PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA, S.A.
- FISICOQUÍMICA, Atkins, Ed ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA.
- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE QUÍMICA GENERAL, C. J. Willis, Ed. REVERTÉ S.A.

### 10.2) PROTOCOLO DE INFORMACIÓN SOBRE A PROGRAMACIÓN

Co fin de informar debidamente ao alumnado sobre a programación do módulo, explicarase aos alumnos a principio de curso, atendendo as posibles dúbidas.

A información máis relevante, xunto cos instrumentos de avaliación e criterios de cualificación estarán a disposición dos alumnos na aula virtual no módulo de Probas Físicoquímicas.

Ademáis, publicarase a programación na web do instituto.