

## 1. Identificación da programación

### Centro educativo

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

### Ciclo formativo

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

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

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0066	Análises químicas	2018/2019	10	320	320

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

### Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	ALBERTO MARTÍNEZ RICO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



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

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

Este do módulo contribúe a alcanzar as competencias:

\*Preparar e manter nas condicións establecidas os materiais e os equipamentos necesarios para a determinación analítica da mostra.

\*Avaliar os datos obtidos da análise, redactar os informes técnicos correspondentes e rexistralos nos soportes establecidos.

Manter a limpeza e a orde no lugar de traballo, e cumprir as normas de competencia técnica e os requisitos de saúde laboral.

\*Efectuar consultas á persoa axeitada cando cumpra, saber respectar a autonomía das persoas subordinadas e informar cando sexa conveniente.

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

As ocupacións e os postos de traballo máis salientables son os seguintes:

\*Analista de laboratorios de titularidade pública ou privada.

\*Analista de laboratorio químico.

\*Analista de laboratorio microbiolóxico.

\*Analista de laboratorio de materiais.

\*Analista de laboratorio de industrias agroalimentarias.

\*Analista de laboratorio de industrias transformadoras.

\*Analista de centros de formación, investigación e desenvolvemento.

\*Analista microbiolóxico/a de industrias alimentarias, empresas ambientais e industrias biotecnolóxicas.

\*Analista microbiolóxico/a de augas potables e residuais.

\*Analistas de control microbiolóxico da industria farmacéutica.

\*Analista de materias primas e acabamentos.

\*Técnico/a de laboratorio de química industrial.

\*Técnico/a en control de calidade en industrias de manufacturas diversas.

\*Técnico/a de ensaios de produtos de fabricación mecánica.

\*Técnico/a de ensaios de materiais de construción.

No entorno produtivo do contorno de Santiago de Compostela existen un número importante de empresas do sector primario (lácteo, vitivinícola, piscícola, cárnico, acuícolas,...) no que o control de calidade no que se incúen as análises químicas, microbiolóxicas, físicas, etc., se fan imprescindibles.

Por outra banda estamos nunha zona onde existen laboratorios de investigación punteiros directa ou indirectamente relacionados ca Universidade de Santiago de Compostela (USC) e cunha importante infraestrutura hospitalaria e médica, no que demandan cada vez mais estes especialistas con investigación en campos como a edafoloxía, medioambiente, o auga, o aire, os novos materiais para distintos sectores, agricultura, gandería, piscifactorías, enerxías renovables, naval, automoción, madeireiro,...

Tendo en conta ditas saídas profesionais e as empresas e laboratorios no que o alumnado realizarán a FCT; na parte práctica do módulo de



Análises Químicas inclúiranse ensaios de laboratorio que se realizan de forma habitual en ditas empresas.

\*No campo da análise de augas, realizarase a determinación de cloruros, dureza, oxidabilidade ao permanganato, materia orgánica en augas residuais, acidez, alcalinidade, sólidos totais, en suspensión, sulfatos, etc.

\*Na análise alimentaria, realizarase a determinación de sal en alimentos (patacas, conservas e bebidas enerxéticas), extracto seco e cinzas, lactosa en leite, acidez de viño e vinagre, proteínas polo método Kjeldahl, etc.

\*Na análise de chans, determinarase a materia orgánica polo método do permanganato, óxido de calcio en calizas, etc.

Ademais doutras actividades experimentais comúns no traballo de laboratorio como a calibración de material e equipos.

**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				
					MP0066_00				
					RA1	RA2	RA3	RA4	RA5
1	Tratamento e interpretación de datos na análise química	Nesta unidade describírase o proceso de tratamento dos datos experimentais dende a súa adquisición ata a expresión do resultado final	10	5					X
2	Substancias químicas, material e operacións unitarias na química analítica.	Unidade adicada á identificación das características dos reactivos químicos, material e operacións do laboratorio	20	5	X	X			
3	Preparación de disolucións	Nesta unidade realízase a preparación de disolucións e dilucións no laboratorio e resolveranse os cálculos relacionados.	30	15		X			
4	Estequiometría e equilibrio químico	Unidade adicada ao estudo das reaccións químicas, equilibrio químico e cálculos estequiométricos.	30	15	X				
5	Métodos de análise cualitativa	Unidade adicada ao estudo das características da análise química cualitativa (identificación de compoñentes)	20	10	X				
6	Análise cuantitativa. Volumetrías de neutralización.	Nesta unidade analízase cuantitativamente os compoñentes dunha mostra facendo uso de volumetrías ácido-base.	55	10	X	X	X		X
7	Análise cuantitativa. Volumetrías de oxidación-redución.	Nesta unidade analízase cuantitativamente os compoñentes dunha mostra facendo uso de técnicas volumétricas de oxidación-redución.	45	10	X	X	X		X
8	Análise cuantitativa. Volumetrías de precipitación e formación de complexos.	Nesta unidade analízase cuantitativamente os compoñentes dunha mostra facendo uso de técnicas volumétricas de precipitación e formación de complexos	30	10	X	X	X		X
9	Análise cuantitativa: Métodos de análise gravimétrico.	Nesta unidade realízase a análise cuantitativa dos compoñentes dunha mostra facendo uso de técnicas gravimétricas.	30	10	X		X		X
10	Introdución á química orgánica	Unidade adicada ao estudo dos compostos orgánicos (identificación dos grupos funcionais; nomenclatura, formulación e propiedades dos compostos orgánicos e principais reaccións orgánicas).	50	10				X	
Total:			320						



#### 4. Por cada unidade didáctica

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Tratamento e interpretación de datos na análise química	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Valora resultados obtidos da análise, e determina a súa coherencia e a súa validez.	NO

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

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Definir o concepto de magnitude. 1.2 Diferenciar entre medidas directas ou indirectas 1.3 Coñecer as unidades para as distintas magnitudes do Sistema Internacional de Medidas 1.4 Ser capaz de realizar cambios entre distintas unidades de medida.	1	A medida e os sistemas de unidades	2,0
2.1 Deducir as cifras significativas que debe incluír o resultado final	2	Cifras significativas	1,5
3.1 Valorar a importancia da análise química e a fiabilidade dos resultados 3.2 Respetar a evidencia dos resultados obtidos na análise 3.3 Diferenciar entre o concepto de erro absoluto e relativo 3.4 Saber calcular o erro absoluto e relativo asociado a una medida. 3.5 Aplicar regras para calcular o erro asociado ao resultado dun experimento a partir do erro de cada un dos pasos a seguir na realización do mesmo	3	Propagación da incertidumbre nos cálculos químicos	2,0
4.1 Definir o concepto de erro experimental 4.2 Coñecer a diferenza entre exactitude e precisión, e entre repetibilidade e reproducibilidade; e a súa relación coa calidade da medida 4.3 Diferenciar entre erro sistemático e erro aleatorio 4.4 Considerar accións preventivas e correctoras da avaliación dos resultados 4.5 Aplicar o cálculo de parámetros estatísticos para estimar erros experimentais	4	Teoría dos erros experimentais	3,0
5.1 Analizar os datos obtidos en relación co criterio Q de Dixon para a aceptación ou rexeitamento de valores sospeitosos 5.2 Analizar os datos obtidos en relación co criterio 2s para a aceptación ou rexeitamento de valores sospeitosos	5	Criterios para a aceptación ou rexeitamento de valores sospeitosos	1,5
<b>TOTAL</b>			<b>10.0</b>

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



Crterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA5.1 Establecéronse os criterios de aceptación ou rexeitamento dos resultados obtidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Informes de prácticas e caderno de laboratorio</li> </ul>	S	30
CA5.2 Analizáronse os datos obtidos en relación cos criterios previamente definidos de aceptación ou rexeitamento dos resultados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.2 - Informes de prácticas e caderno de laboratorio</li> </ul>	S	40
CA5.5 Dedúcionse as cifras significativas que deba incluír o resultado final.	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.3 - Informes de prácticas e caderno de laboratorio</li> </ul>	S	30
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

#### 4.1.e) Contidos

Contidos
<p>Establecemento de criterios de aceptación e rexeitamento de datos.</p> <p>Representación gráfica e cálculos estatísticos.</p> <p>Valoración de erros e cifras significativas.</p>

#### 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)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
A medida e os sistemas de unidades - Achegamento dos conceptos de medida e sistemas de unidades, facendo fincapé no S. Internacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación por parte do profesor do concepto de magnitude, as unidades de medida e a forma correcta de expresar o resultado dunha medida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización dunha serie de exercicios de cambio de unidades entre os distintos sistemas de unidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercicios resoltos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, canon, ordenador, e boletín de exercicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.2 - Informes de prácticas e caderno de laboratorio</li> </ul>	2,0
Cifras significativas - Establecemento de regras para realizar cálculos e dar un resultado co número correcto de cifras significativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación con exemplos de cal é o número correcto de cifras significativas a tomar nas distintas operacións matemáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución exercicios de aplicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercicios resoltos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pizarra e boletín de exercicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.2 - Informes de prácticas e caderno de laboratorio</li> <li>LC.3 - Informes de prácticas e caderno de laboratorio</li> </ul>	1,5
Propagación da incertidumbre nos cálculos químicos - Explicación do concepto de incertidumbre e das regras para realizar o cálculo da incertidumbre asociada a un experimento químico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación sobre o concepto de incertidumbre absoluta e relativa, e como estimar a incertidumbre total dunha serie de cálculos químicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución dun boletín de supostos prácticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercicios resoltos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pizarra e boletín de exercicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.2 - Informes de prácticas e caderno de laboratorio</li> </ul>	2,0
Teoría dos erros experimentais - Definición e clasificación dos distintos erros experimentais, e tratamento estatístico dos mesmos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación sobre a teoría dos erros, a clasificación deles segundo o seu orixe e segundo a súa expresión matemática, e o tratamento estatístico dos erros aleatorios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cálculo dos distintos parámetros estatísticos que se aplican no tratamento estatístico dos erros coa axuda dunha calculadora científica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemas resoltos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, canon, ordenador.</li> <li>Boletín de exercicios e calculadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.2 - Informes de prácticas e caderno de laboratorio</li> </ul>	3,0



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	
<p>Cráterios para a aceptación ou rexeitamento de valores sospeitosos - Establecemento de algún criterio para decidir a aceptación ou rexeitamento de valores sospeitosos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar os cráterios Q de Dixon e 2s para a aceptación ou rexeitamento de valores sospeitosos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de supostos prácticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación correcta por parte do alumnado dos cráterios explicados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pizarra, boletín de exercicios, calculadora e táboa para a aplicación do criterio Q de Dixon.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Informes de prácticas e caderno de laboratorio</li> <li>LC.2 - Informes de prácticas e caderno de laboratorio</li> </ul>	1,5
<b>TOTAL</b>						<b>10,0</b>



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

N.º	Título da UD	Duración
2	Substancias químicas, material e operacións unitarias na química analítica.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Clasifica materiais e reactivos para a análise química, e recoñece as súas propiedades e o comportamento químico.	NO
RA2 - Prepara disolucións, e xustifica cálculos de masas e concentracións.	NO

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

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Familiarizarse coas instalacións de que dispoñemos 1.2 Coñecer e aplicar os criterios de seguridade no laboratorio 1.3 Aplicar criterios de orde e limpeza na preparación de equipos e materiais 1.4 Saber como actuar en caso de accidente no laboratorio	1	Introducción ao laboratorio de análise	0,0
2.1 Recoñecer polo nome o distinto material do laboratorio 2.2 Coñecer o uso do material específico do laboratorio de análise 2.3 Realizar correctamente medidas de volumes co material volumétrico 2.4 Ser capaz de escoller de entre o material dispoñible, aquel que se axeita máis ao uso que se pretende darlle.	2	Material e aparellos de uso común nun laboratorio de análise	3,0
3.1 Identificar un reactivo químico pola súa fórmula e polo seu nome. 3.2 Clasificar os reactivos químicos atendendo a súa natureza química e a súa pureza. 3.3 Coñecer as propiedades dos produtos químicos de uso máis común nun laboratorio de análise. 3.4 Manexar fichas de datos de seguridade de produtos químicos	3	Formulación e propiedades dos produtos químicos inorgánicos	15,0
4.1 Recoñecer os distintos tipos de balanzas que se poden atopar nun laboratorio, e comprender o seu funcionamento 4.2 Coñecer os factores que afectan a pesada 4.3 Ser capaz de escoller a balanza axeitada a pesada que queremos realizar 4.4 Saber levar a cabo correctamente a pesada dun reactivo.	4	Medida de masas	2,0
<b>TOTAL</b>			<b>20</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 (%)
-------------------------	----------------------------	-------------------	------------------------





Cráterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Identifícanse os reactivos atendendo á súa natureza química e á súa pureza.	• PE.1 - Exame	S	25
CA1.6 Aplicáronse as operacións básicas necesarias nos procesos analíticos.	• LC.1 - Realización de prácticas	N	25
CA1.7 Aplicáronse criterios de orde e limpeza na preparación de equipamentos e materiais.	• LC.2 - Realización de prácticas	N	25
CA2.5 Calibráronse os aparellos e os materiais segundo normas estandarizadas e de calidade.	• LC.3 - Realización de prácticas	N	25
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

#### 4.2.e) Contidos

Contidos
Laboratorio químico: organización, limpeza e orde.
Reactivos químicos: precaución no seu emprego.
Manexo de fichas de datos de seguridade.
Calibraxe de aparellos volumétricos.
Medidas de masas.

#### 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	
Introducción ao laboratorio de análise - Actividade na que darán a coñecer aos alumnos as características dos laboratorios: Instalacións, medidas de seguridade e normas de comportamento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación do profesor realizada coa axuda dunha presentación de powerpoint, donde se explica aos alumnos como debe ser a organización dun laboratorio de análise, se dan a coñecer os sistemas de seguridade que debe haber no mesmo e se explican aquelas normas de seguridade e comportamento a seguir para evitar accidentes ou para saber reaccionar si ocorre algo imprevisto.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecemento e aplicación dos alumnos das normas de seguridade e comportamento no laboratorio cando estén a realizar prácticas no mesmo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, canon e ordenador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.2 - Realización de prácticas</li> </ul>	0,0
Material e aparellos de uso común nun laboratorio de análise - Nesta actividade achegáraselle ao alumno información sobre o nome e usos do material e aparellos do laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación por parte do profesor do material e aparellos que imos a empregar ao longo do curso, explicando o uso se lle da ao mesmo, facendo fincapé no material volumétrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Localizar e identificar o material presentado polo profesor no laboratorio.</li> <li>Realizar prácticas de medida de volumes con diferentes tipos de material volumétrico, comparando a exactitude de cada un.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación e mañexo do material do laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, canon e ordenador.</li> <li>O material do laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Realización de prácticas</li> <li>LC.2 - Realización de prácticas</li> <li>LC.3 - Realización de prácticas</li> </ul>	3,0



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	
Formulación e propiedades dos produtos químicos inorgánicos - Actividade na que se darán a coñecer as precaucións a ter en conta no emprego de produtos químicos, así como a súa formulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición do profesor sobre os diferentes tipos de reactivos químicos segundo a súa natureza química e a súa pureza, a organización do almacén de reactivos, a información contida nas etiquetas e as fichas de seguridade e as precaucións no seu manexo.</li> <li>Explicación das regras de formulación de produtos inorgánicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda e consulta de fichas de datos de seguridade de algún produto químico.</li> <li>Manexo de catálogos de produtos químicos, para consultar sobre algún produto en particular.</li> <li>Realización de exercicios de formulación de nomenclatura de produtos inorgánicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manexo de produtos químicos, sendo conscientes do risco que implica o seu manexo.</li> <li>Exercicios de formulación resoltos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, ordenador e canon.</li> <li>Catálogos de produtos químicos</li> <li>Acceso a internet para consultar fichas de seguridade dos produtos.</li> <li>Boletín de problemas de formulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> </ul>	15,0
Medida de masas - Achegamento de información sobre as balanzas e o seu emprego	<ul style="list-style-type: none"> <li>O profesor presentará os diferentes tipos de balanzas que podemos atopar nun laboratorio, explicará cando se deberán empregar unhas ou outras e como realizar correctamente a pesada de reactivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización dunha práctica de calibrado de material volumétrico, donde os alumnos poderán practicar as operacións básicas de medida de volume e pesaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe da práctica de calibración no caderno de laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, canon e ordenador.</li> <li>Material volumétrico para calibrar e balanza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Realización de prácticas</li> <li>LC.2 - Realización de prácticas</li> <li>LC.3 - Realización de prácticas</li> </ul>	2,0
<b>TOTAL</b>						<b>20,0</b>



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

N.º	Título da UD	Duración
3	Preparación de disolucións	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Prepara disolucións, e xustifica cálculos de masas e concentracións.	NO

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

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Saber diferenciar entre disolución e mestura 1.2 Identificar as reacción que teñen lugar no proceso de disolución 1.3 Definir os termos soluto, disolvente e concentración 1.4 Expresar as disolucións en distintas unidades de concentración 1.5 Saber realizar os cálculos necesarios para preparar disolucións dunha determinada concentración, a partir dos solutos puros ou disolucións máis concentradas.	1	Disolucións. Formas de expresar a concentración dunha disolución.	22,0
2.1 Saber realizar os cálculos necesarios para preparar disolucións dunha determinada concentración, a partir dos solutos puros ou disolucións máis concentradas. 2.2 Ser de capaz de elixir o material axeitado para a preparación de disolucións no laboratorio, segundo a finalidade da disolución a preparar. 2.3 Levar a cabo correctamente o proceso de preparacións de disolucións de concentración requirida. 2.4 Saber realizar dilucións para obter disolucións dunha concentración determinada a partir de outras máis concentradas 2.5 Aplicar as normas de calidade, saúde laboral e protección ambiental en todo o proceso de preparación de disolucións.	2	Preparación de disolucións no laboratorio	8,0
<b>TOTAL</b>			<b>30</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 (%)
CA2.1 Calculáronse as masas e as concentracións dos reactivos implicados nunha reacción dada aplicando as leis químicas.	• PE.1 - Exame	S	30
CA2.2 Expresáronse as concentracións de disolucións en distintas unidades.	• PE.2 - Exame	S	30
CA2.3 Seleccionáronse os materiais volumétricos e os reactivos necesarios para preparar disolucións coa concentración requirida.	• LC.1 - Prácticas de laboratorio	N	15
CA2.4 Identificáronse as reaccións que teñen lugar.	• PE.3 - Exame	S	10
CA2.7 Aplicáronse as normas de calidade, saúde laboral e protección ambiental en todo o proceso de preparación de disolucións.	• LC.2 - Prácticas de laboratorio	N	15
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>



#### 4.3.e) Contidos

Contidos
Concentración dunha disolución.
Cálculo de concentracións.
Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.
Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.
Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Disolucións. Formas de expresar a concentración dunha disolución. - Actividade na que se definen o conceptos de disolución e concentración dunha disolución, así como as diferentes formas de expresar a mesma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación do profesor sobre as palabras clave do tema (mezclas homogéneas e heteroxéneas, disolucións, concentración, etc.) así como os tipos de disolucións que hai e as súas propiedades, introducindo os conceptos de solvatación e disociación.</li> <li>O profesor expón os distintos modos de expresar a concentración das disolucións e a maneira de obter disolucións a partir de disolucións preparadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de problemas sobre cálculo de concentracións e dilución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemas resoltos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, canon e ordenador.</li> <li>Boletín de problemas e calculadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> <li>PE.2 - Exame</li> <li>PE.3 - Exame</li> </ul>	22,0
Preparación de disolucións no laboratorio		<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación da forma de preparación de diferentes tipos de disolucións.</li> <li>Realización de prácticas de preparación de disolucións e dilucións.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disolucións preparadas e etiquetadas correctamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material e reactivos para preparar disolucións</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Prácticas de laboratorio</li> <li>LC.2 - Prácticas de laboratorio</li> </ul>	8,0
<b>TOTAL</b>						<b>30,0</b>



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

N.º	Título da UD	Duración
4	Estequiometría e equilibrio químico	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Clasifica materiais e reactivos para a análise química, e recoñece as súas propiedades e o comportamento químico.	NO

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

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Saber interpretar ecuacións químicas 1.2 Clasificar as reaccións químicas segundo a natureza dos reactivos implicados nelas. 1.3 Ser capaz de axustar diferentes ecuacións químicas	1	A ecuación química. Concepto e significado.	3,0
2.1 Calcular as necesidades de reactivos ou produtos formados nunha reacción a partir de ecuacións químicas 2.2 Coñecer o concepto de reactivo limitante 2.3 Coñecer o concepto de rendemento de reacción química	2	Cálculos estequiométricos. Relacións de masa e volume na ecuación química.	12,0
3.1 Entender o concepto de velocidade de reacción 3.2 Coñecer e aplicar a ecuación de velocidade de reacción a problemas sinxelos.	3	Velocidade de reacción	3,0
4.1 Entender o concepto de equilibrio químico 4.2 Coñecer a lei de acción de masas e as constantes de equilibrio. 4.3 Poder resolver problemas de equilibrio químico entre substancias gaseosas 4.4 Coñecer o principio de Le Chatelier e entender como afectan ao estado de equilibrio factores como a temperatura, a presión, o volume ou a presenza dun catalizador	4	Equilibrio químico	12,0
<b>TOTAL</b>			<b>30</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 (%)
CA1.3 Definiuse o concepto de equilibrio químico e describíronse os factores que afectan ao seu desenvolvemento.	• PE.1 - Exame	S	100
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

#### 4.4.e) Contidos

Contidos



Contidos
Reaccións químicas. Estequiometría. Velocidade de reacción. Equilibrio químico. Velocidade de reacción Equilibrio químico

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	
A ecuación química. Concepto e significado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>O profesor explica as características das reaccións químicas, os tipos de reaccións e a forma de representalas en ecuacións químicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alumnos resoven un boletín de exercicios sobre axuste e interpretación de ecuacións químicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boletín de exercicios resoltos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, canon e ordenador.</li> <li>Boletín de exercicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> </ul>	3,0
Cálculos estequiométricos. Relacións de masa e volume na ecuación química.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación do profesorado do concepto de estequiometría e cálculos estequiométricos basados en ecuacións químicas, introducindo conceptos como reactivo limitante e rendemento dunha reacción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O alumnado resolve un boletín de problemas sobre estequiometría (relacións masa-masa e masa-volumen, reactivo limitante e en exceso e rendemento de reacción)</li> <li>Os alumnos e alumnas realizan unha reacción sinxela no laboratorio (Ex.: bicarbonato con vinagre, osíxeno con cobre,...). Identifican reactivos e produtos, escriben a reacción, comprobando a estequiometría, descubren o reactivo limitante, calculan o rendemento...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boletín de problemas resoltos</li> <li>Informe de práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pizarra e boletín de exercicios</li> <li>Material de laboratorio e reactivos para a práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> </ul>	12,0



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	
Velocidade de reacción	<ul style="list-style-type: none"> <li>O profesor plantexa a cada parella de alumnos a realización dunha reacción química (tiosulfato sódico con ácido sulfúrico) no laboratorio, de modo que as condicións experimentais (concentración e temperatura) entre as parellas sexan diferentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alumnos e alumnas realizan a práctica, elaboran un informe e presentan o resultado aos seus compañeiros guiados polo profesor de modo que se reflexione sobre o que aconteceu e se busque unha explicación.</li> <li>O profesor, tomando como base o que aconteceu na práctica e extrapolando a exemplos da vida cotidiana, ofrece unha explicación sobre como ocorren as reaccións químicas (mecanismo), a velocidade de reacción e os factores que inflúen nela (temperatura, estado de agregación, concentración e catalizadores)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización da práctica e do informe correspondente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material e reactivos para realizar a práctica</li> <li>Pizarra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> </ul>	3,0
Equilibrio químico	<ul style="list-style-type: none"> <li>A profesora, mediante unha presentación de powerpoint, explica a diferenza entre reaccións completas ou incompletas e introduce a situación de equilibrio químico poñendo exemplos concretos e representando gráficamente estas situacións. Ademais, explica os tipos de equilibrios e as súas características, define a constante de equilibrio, enumera os factores que afectan ó equilibrio e describe o principio de Le Chatelier.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alumnos resollen cuestionarios e problemas, referentes a equilibrios químicos (determinación da constante, cálculo de concentracións...) propostos pola profesora.</li> <li>Os alumnos realizarán unha práctica de equilibrio químico estudando os efectos da variación do pH e adición de outras substancias sobre o equilibrio cromato-dicromato. A continuación elaborarán un informe sobre as súas observacións</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boletín de exercicios e problemas resoltos</li> <li>Informe sobre a práctica realizada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, canon e ordenador.</li> <li>Boletín de problemas e calculadora.</li> <li>Material e guión para realizar a práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> </ul>	12,0
<b>TOTAL</b>						<b>30,0</b>



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

N.º	Título da UD	Duración
5	Métodos de análise cualitativa	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Clasifica materiais e reactivos para a análise química, e recoñece as súas propiedades e o comportamento químico.	NO

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

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Describir as reaccións químicas relacionandoas coas súas aplicacións analíticas 1.2 Seleccionar probas de identificación de analitos, relacionándoas coas súas propiedades químicas. 1.3 Explicar as características e reaccións que teñen lugar nunha análise química cualitativa.	1	Análise cualitativo. Definición e clasificación.	5,0
2.1 Aplicar criterios de orde e limpeza na preparación de equipos e materiais para o análise inorgánico cualitativo 2.2 Aplicar as operacións básicas necesarias na análise inorgánica cualitativa. 2.3 Obter análises químicas cualitativas, mediante o emprego de reactivos específicos, para a identificación de elementos presentes na mostra.	2	Prácticas de análise inorgánico cualitativo	15,0
<b>TOTAL</b>			<b>20</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 exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.2 Descríbense as reaccións químicas en relación coas súas aplicacións analíticas.	• PE.1	S	50
CA1.4 Seleccionáronse probas de identificación de analitos en relación coas súas propiedades químicas.	• LC.1	S	50
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

#### 4.5.e) Contidos

Contidos
Análise química: tipos. Reaccións químicas. Análise cualitativa por métodos directos.

#### 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	
Análise cualitativo. Definición e clasificación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A profesora guía a explicación e destaca os puntos clave. Realizan un esquema xeral no que se considere a clasificación de ións en grupo de acordo a súa solubilidade e os pasos a seguir en cada técnica (esquema secuencial do procedemento)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O alumnado, en grupos, realizará unha investigación bibliográfica acerca do análise químico cualitativo (operacións previas, reactivos xerais e específicos, reaccións químicas, compoñentes, métodos, técnicas...). Durante a actividade elaborarán un informe cos aspectos máis importantes e realizarán un listado de catións e anións que interveñen nas reaccións de identificación. Cada grupo expón na clase a información recollida na investigación bibliográfica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe sobre a investigación bibliográfica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de ordenadores con acceso a internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1</li> </ul>	5,0
Prácticas de análise inorgánico cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>A profesora, no laboratorio, amosa o procedemento dos diferentes tipos de ensaios por vía seca (chama, perlas ácidas e alcalinas e espectroscópicos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O alumnado, en grupos, reproduce o procedemento analizando distintas mostras e identificando os elementos que as compoñen. Posteriormente, rexistra o observado e elabora un esquema secuencial do análise</li> <li>A profesora entrega a cada grupo de estudantes unha mostra diferente para que determinen a presenza ou ausencia de anións e catións e os identifiquen seguindo o esquema secuencial. Ó finalizar o grupo elabora un informe no que se recollen os seguintes puntos: esquema do procedemento, reactivos, reaccións químicas, resultados e conclusións argumentadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe das prácticas realizadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material e reactivos para realizar as prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1</li> </ul>	15,0
<b>TOTAL</b>						<b>20,0</b>



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

N.º	Título da UD	Duración
6	Análise cuantitativa. Volumetrías de neutralización.	55

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Clasifica materiais e reactivos para a análise química, e recoñece as súas propiedades e o comportamento químico.	NO
RA2 - Prepara disolucións, e xustifica cálculos de masas e concentracións.	NO
RA3 - Aplica técnicas de análise cuantitativa, e xustifica os tipos de reaccións que teñen lugar e as súas aplicacións nas devanditas análises.	NO
RA5 - Valora resultados obtidos da análise, e determina a súa coherencia e a súa validez.	NO

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

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Saber en que consiste o análise volumétrico 1.2 Definir conceptos como disolución patrón, punto final, punto de equivalencia e indicador 1.3 Clasificar as volumetrías en base o tipo de reacción. 1.4 Clasificar as volumetrías en base a forma en que se levan a cabo.	1	Fundamentos do análise volumétrico	3,0
2.1 Definir ácido e base, segundo as teorías de Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis 2.2 Comprender o concepto de ácidos e bases fortes e débiles. 2.3 Definir o pH dunha disolución 2.4 Ser capaz de facer problemas de cálculo de pH nunha disolución 2.5 Plantexar reaccións de hidrólisis de sales 2.6 Entender o funcionamento das disolucións reguladoras de pH. 2.7 Ser capaz de facer problemas de cálculo de pH de disolucións reguladoras e hidrólisis	2	Reaccións de transferencia de protóns	12,0
3.1 Coñecer os fundamentos das volumetrías ácido-base 3.2 Coñecer as principais sustancias empregadas como patróns nas volumetrías ácido-base. 3.3 Coñecer o funcionamento dos indicadores ácido-base 3.4 Coñecer outros métodos de detección do punto final nas volumetrías ácido-base 3.5 Realizar análises mediante volumetrías ácido-base	3	Volumetrías ácido-base	40,0
<b>TOTAL</b>			<b>55</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 exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.2 Descríbense as reaccións químicas en relación coas súas aplicacións analíticas.	● PE.1 - Exame	S	12
CA1.5 Explicáronse as reaccións que teñen lugar nunha análise química e as súas características.	● PE.2 - Exame	S	12
CA2.6 Valorouse a disolución fronte a un reactivo de referencia normalizado.	● LC.1 - Realización de prácticas	S	10
CA3.1 Enunciáronse os fundamentos das técnicas de análise química cuantitativa.	● PE.3 - Exame	S	12
CA3.2 Seleccionouse a técnica acaída ao tipo de mostra, á cantidade, á concentración e á matriz.	● PE.4 - Exame	N	3
CA3.3 Establecéronse secuencias e determináronse etapas críticas para planificar o traballo.	● LC.2 - Realización de prácticas	N	3
CA3.4 Elixíronse correctamente os reactivos indicadores, tendo en conta as reaccións que teñen lugar.	● LC.3 - Informe de prácticas e cuaderno de laboratorio	S	6
CA3.5 Realizáronse análises gravimétricas e volumétricas, e relacionáronse estes métodos coas técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.	● LC.4 - Realización de prácticas	S	6
CA3.6 Determináronse os puntos de equivalencia dunha valoración por diversos métodos gráficos.	● LC.5 - Realización de prácticas	N	3
CA3.7 Utilizáronse probas de contraste e probas en branco, e asociáronse aos erros analíticos e á súa redución.	● LC.6 - Informe de prácticas e cuaderno de prácticas	N	3
CA5.3 Obtívose a concentración final do analito a partir das gráficas e dos cálculos correspondentes.	● LC.7 - Informe de prácticas e cuaderno de laboratorio	S	6
CA5.4 Rexistráronse os datos nos soportes axeitados e indicáronse as referencias necesarias.	● LC.8 - Informe de prácticas	N	3
CA5.6 Avaliáronse os resultados obtidos utilizando táboas, patróns ou normas establecidas.	● LC.9 - Informe de prácticas e cuaderno de laboratorio	N	3
CA5.7 Utilizáronse programas de tratamento de datos a nivel avanzado.	● LC.10 - Realización de prácticas	N	3
CA5.8 Elaboráronse informes seguindo especificacións.	● LC.11 - Informe de prácticas	N	6
CA5.9 Consideráronse accións preventivas e correctoras da avaliación dos resultados.	● LC.12 - Informe de prácticas	N	3
CA5.10 Valorouse a importancia da análise química e a fiabilidade dos resultados analíticos.	● LC.13 - Informe de prácticas	N	3
CA5.11 Respectouse a evidencia dos resultados obtidos na análise.	● LC.14 - Informe de prácticas	N	3
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

#### 4.6.e) Contidos

Contidos
Análise química: tipos.
Reaccións químicas.
Estequiometría.
Velocidade de reacción. Equilibrio químico.
Valoración de disolucións.



Contidos
<p>Reactivos indicadores.</p> <p>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</p> <p>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</p> <p>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</p> <p>Métodos volumétricos de análise.</p> <p>Curvas de valoración: punto de equivalencia. Indicadores.</p> <p>Aplicacións das volumetrías.</p> <p>Limpeza do material volumétrico e gravimétrico.</p> <p>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</p> <p>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</p> <p>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</p> <p>Avaliación dos resultados analíticos.</p> <p>Metodoloxía de elaboración de informes.</p> <p>Rigor na obtención e no tratamento dos datos dos ensaios.</p> <p>Confidencialidade no tratamento dos resultados.</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	



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	
Fundamentos do análise volumétrico - Explicación sobre as volumetrías: conceptos xerais, tipos, como deben levarse a cabo, métodos de detección do punto final, aplicacións.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A profesora, axudándose dun caso de estudio (doping en atletas, análises clínicas,...), ilustra o emprego da química analítica cuantitativa na solución de problemas actuais. Co exemplo, primeiro describe o problema e despois as etapas do proceso analítico, incluídas as operacións básicas e reaccións levadas a cabo en cada unha delas e que conseguiron resolver o problema.</li> <li>A profesor aaclara as diferencias entre os distintos termos empregados na QA ( mostra, analito, alícuota, técnica, método, e análise) e representa na pizarra o esquema da clasificación das análises químicas cuantitativas (clásicas e instrumentais) explicando as súas características e incidindo en que en este módulo unicamente se estudarán os métodos clásicos. Continúa expoñendo, tamén sobre o esquema, a división dos métodos clásicos en volumétricos e gravimétricos.</li> <li>A profesora describe agora as características que debe cumprir unha reacción para o seu uso nunha valoración e continúa explicando os conceptos do análise volumétrico (titulación, valoración, disolución patrón, punto final, punto de equivalencia, indicador, cálculos, erros e brancos ou probas de control. Por último, amosa o procedemento a seguir nunha volumetría dende o material volumétrico a empregar, as normas básicas a ter en conta ata a detección do punto final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A profesora describe os tipos de volumetrías xurdidas a partir das reaccións químicas ( neutralización, redox, precipitación e formación de complexos) e os tipos de volumetrías xurdidas a partir da forma en que estas se levan a cabo (directas, indirectas e por retroceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecemento dos fundamentos da análise volumétrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, canon e ordenador.</li> <li>Pizarra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Realización de prácticas</li> <li>PE.1 - Exame</li> <li>PE.2 - Exame</li> <li>PE.3 - Exame</li> </ul>	3,0



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	
Reaccións de transferencia de protóns - Actividade de estudo das reaccións ácido-base.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A profesora explica as teorías ácido-base de Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis, e define conceptos como ácido, base, forza dos ácidos e bases en disolución acuosa, cálculo de pH, hidrólisis, solucións amortiguadoras...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O alumnado resolverá cuestións e problemas referentes aos contidos desenrolados pola profesora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boletín de exercicios e problemas resoltos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boletín de problemas e calculadora.</li> <li>Presentación de powerpoint, canon e ordenador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> <li>PE.2 - Exame</li> </ul>	12,0
Volumetrías ácido-base - Actividade dónde se darán os fundamentos e aplicacións das volumetrías ácido-base	<ul style="list-style-type: none"> <li>A profesora fai fincapé na aplicación do equilibrio ácido-base ás valoracións de neutralización, recorda de maneira resumida os principios clave das valoracións e desenrola amplamente as neutralizacións amosando detalladamente as posibles curvas de valoración, o fundamento dos indicadores ácido-base e os cálculos a realizar a partir das mesmas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O alumnado resolve cuestións e problemas, plantexados pola profesora, referidos as volumetrías de neutralización e ás gráficas e curvas de valoración.</li> <li>Os alumnos realizarán varias prácticas de aplicación de volumetrías de neutralización (determinación dunha mestura de carbonato e bicarbonato, determinación da acidez dun vinagre, determinación de nitroxeno polo método de Kjeldahl...)</li> <li>O alumnado realizará unha búsqueda bibliográfica para levar a cabo un análise proposto pola profesora, e elaborará o PNT correspondente á análise proposta.</li> <li>De seguido levará a cabo a análise seguindo o PNT, e emitirá un informe de análise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boletín de problemas resoltos</li> <li>Informes de análise</li> <li>PNT e informe de análise proposta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, canon e ordenador.</li> <li>Boletín de problemas e calculadora.</li> <li>Aula de ordenadores con conexión a internet</li> <li>Guións, material e reactivos para realizar as prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Realización de prácticas</li> <li>LC.2 - Realización de prácticas</li> <li>LC.3 - Informe de prácticas e cuaderno de laboratorio</li> <li>LC.4 - Realización de prácticas</li> <li>LC.5 - Realización de prácticas</li> <li>LC.6 - Informe de prácticas e cuaderno de prácticas</li> <li>LC.7 - Informe de prácticas e cuaderno de laboratorio</li> <li>LC.8 - Informe de prácticas</li> <li>LC.9 - Informe de prácticas e cuaderno de laboratorio</li> <li>LC.10 - Realización de prácticas</li> <li>LC.11 - Informe de prácticas</li> <li>LC.12 - Informe de prácticas</li> <li>LC.13 - Informe de prácticas</li> <li>LC.14 - Informe de prácticas</li> <li>PE.3 - Exame</li> <li>PE.4 - Exame</li> </ul>	40,0
<b>TOTAL</b>						<b>55,0</b>



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

N.º	Título da UD	Duración
7	Análise cuantitativa. Volumetrías de oxidación-reducción.	45

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Clasifica materiais e reactivos para a análise química, e recoñece as súas propiedades e o comportamento químico.	NO
RA2 - Prepara disolucións, e xustifica cálculos de masas e concentracións.	NO
RA3 - Aplica técnicas de análise cuantitativa, e xustifica os tipos de reaccións que teñen lugar e as súas aplicacións nas devanditas análises.	NO
RA5 - Valora resultados obtidos da análise, e determina a súa coherencia e a súa validez.	NO

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

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Comprender o concepto de oxidante e redutor 1.2 Ser capaz de axustar correctamente as reaccións redox 1.3 Realizar cálculos estequiométricos con reaccións redox	1	Reaccións de transferencia de electróns	10,0
2.1 Coñecer os fundamentos das volumetrías redox 2.2 Coñecer as principais sustancias empregadas como patróns nas volumetrías redox 2.3 Comprender o funcionamento dos indicadores redox 2.4 Realizar análises mediante volumetrías redox	2	Volumetrías de transferencia de electróns	35,0
<b>TOTAL</b>			<b>45</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 (%)
CA1.2 Descríbense as reaccións químicas en relación coas súas aplicacións analíticas.	● PE.1 - Cuestionario con varias reaccións químicas	S	12
CA1.5 Explicáronse as reaccións que teñen lugar nunha análise química e as súas características.	● PE.2 - Proba escrita	S	12
CA2.6 Valorouse a disolución fronte a un reactivo de referencia normalizado.	● LC.1 - Realización de prácticas	S	10
CA3.1 Enunciáronse os fundamentos das técnicas de análise química cuantitativa.	● PE.3 - Proba escrita	S	12
CA3.2 Seleccionouse a técnica acaída ao tipo de mostra, á cantidade, á concentración e á matriz.	● PE.4 - Proba escrita	N	3
CA3.3 Establecéronse secuencias e determináronse etapas críticas para planificar o traballo.	● LC.2 - Realización de prácticas	N	3
CA3.4 Elixíronse correctamente os reactivos indicadores, tendo en conta as reaccións que teñen lugar.	● LC.3 - Informe de prácticas e caderno	S	6



Critérios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA3.5 Realizáronse análises gravimétricas e volumétricas, e relacionáronse estes métodos coas técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.	● LC.4 - Realización de prácticas	S	6
CA3.6 Determináronse os puntos de equivalencia dunha valoración por diversos métodos gráficos.	● LC.5 - Realización de prácticas	N	3
CA3.7 Utilizáronse probas de contraste e probas en branco, e asociáronse aos erros analíticos e á súa redución.	● LC.6 - Informe de prácticas e caderno	N	3
CA5.3 Obtívose a concentración final do analito a partir das gráficas e dos cálculos correspondentes.	● LC.7 - Informe de prácticas e caderno	S	6
CA5.4 Rexistráronse os datos nos soportes axeitados e indicáronse as referencias necesarias.	● LC.8 - Informe de prácticas	N	3
CA5.6 Avaliáronse os resultados obtidos utilizando táboas, patróns ou normas establecidas.	● LC.9 - Informe de prácticas e caderno	N	3
CA5.7 Utilizáronse programas de tratamento de datos a nivel avanzado.	● LC.10 - Realización de prácticas	N	3
CA5.8 Elaboráronse informes seguindo especificacións.	● LC.11 - Informe de prácticas	N	6
CA5.9 Consideráronse accións preventivas e correctoras da avaliación dos resultados.	● LC.12 - Informe de prácticas	N	3
CA5.10 Valorouse a importancia da análise química e a fiabilidade dos resultados analíticos.	● LC.13 - Informe de prácticas	N	3
CA5.11 Respectouse a evidencia dos resultados obtidos na análise.	● LC.14 - Informe de prácticas	N	3
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

#### 4.7.e) Contidos

Contidos
<p>Análise química: tipos.</p> <p>Reaccións químicas.</p> <p>Estequiometría.</p> <p>Velocidade de reacción. Equilibrio químico.</p> <p>Valoración de disolucións.</p> <p>Reactivos indicadores.</p> <p>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</p> <p>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</p> <p>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</p> <p>Métodos volumétricos de análise.</p> <p>Curvas de valoración: punto de equivalencia. Indicadores.</p> <p>Aplicacións das volumetrías.</p> <p>Limpeza do material volumétrico e gravimétrico.</p> <p>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</p> <p>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</p>





Contidos
Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.
Avaliación dos resultados analíticos.
Metodoloxía de elaboración de informes.
Rigor na obtención e no tratamento dos datos dos ensaios.
Confidencialidade no tratamento dos resultados.

**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	
Reaccións de transferencia de electróns - Actividade de estudo das reaccións redox	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación das características dos equilibrios redox, introduce conceptos como número de oxidación, semirreaccións, estequiometría das reaccións, potenciais redox, ecuación de Nerst... Posteriormente, amosa con varios exemplos a maneira de axustar as reaccións redox. Por último, describe os dous tipos de celdas electroquímicas: galvánicas e electrolíticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O alumnado resolve cuestionarios e problemas sobre as reaccións redox (axuste en medio ácido e básico, constante de equilibrio, espontaneidade...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercicios e cuestións resoltas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, canon, ordenador e boletín de exercicios e cuestións.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.7 - Informe de prácticas e caderno</li> <li>PE.1 - Cuestionario con varias reaccións químicas</li> <li>PE.2 - Proba escrita</li> <li>PE.3 - Proba escrita</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	
Volumetrías de transferencia de electróns - Actividade onde se desenvolverán os fundamentos das reaccións redox	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partindo da base da aplicación dos equilibrios redox na análise química, o docente fai unha comparación entre as valoracións de neutralización e as valoracións redox en canto a método, características, reactivos, indicadores, curvas, punto de equivalencia...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O alumnado resolve, individualmente, as cuestións e os problemas plantexados polo docente referidos ás volumetrías redox e as gráficas ou curvas de valoración.</li> <li>O alumnado realizará unha serie de prácticas de volumetrías redox, empregando distintos patróns e indicadores (algúns exemplos poden ser: determinación de vitamina C na aspirina, do Fe contido nas pastillas, do cloro activo da lixivia, do peróxido de hidróxeno da auga oxixenada, do cobre no latón, da DDQ da auga...)</li> <li>O alumnado, buscando información adicional, elabora o PNT dun análise proposto polo profesor.</li> <li>Realización da análise proposta polo profesor seguindo o PNT elaborado no punto anterior, emitindo o correspondente informe de análise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boletín de exercicios e cuestionario realizado</li> <li>Informes de análise e caderno de laboratorio</li> <li>PNT e informe da análise proposta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Canón de proxección, pizarra, útiles de escritura, ordenador e calculadora</li> <li>Boletín de cuestións e problemas</li> <li>Guións de prácticas, material e reactivos necesarios</li> <li>Sala de ordenador con conexión a internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Realización de prácticas</li> <li>LC.2 - Realización de prácticas</li> <li>LC.3 - Informe de prácticas e caderno</li> <li>LC.4 - Realización de prácticas</li> <li>LC.5 - Realización de prácticas</li> <li>LC.6 - Informe de prácticas e caderno</li> <li>LC.7 - Informe de prácticas e caderno</li> <li>LC.8 - Informe de prácticas</li> <li>LC.9 - Informe de prácticas e caderno</li> <li>LC.10 - Realización de prácticas</li> <li>LC.11 - Informe de prácticas</li> <li>LC.12 - Informe de prácticas</li> <li>LC.13 - Informe de prácticas</li> <li>LC.14 - Informe de prácticas</li> <li>PE.3 - Proba escrita</li> <li>PE.4 - Proba escrita</li> </ul>	35,0
					<b>TOTAL</b>	<b>45,0</b>



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

N.º	Título da UD	Duración
8	Análise cuantitativa. Volumetrías de precipitación e formación de complexos.	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Clasifica materiais e reactivos para a análise química, e recoñece as súas propiedades e o comportamento químico.	NO
RA2 - Prepara disolucións, e xustifica cálculos de masas e concentracións.	NO
RA3 - Aplica técnicas de análise cuantitativa, e xustifica os tipos de reaccións que teñen lugar e as súas aplicacións nas devanditas análises.	NO
RA5 - Valora resultados obtidos da análise, e determina a súa coherencia e a súa validez.	NO

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

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Definir a constante de precipitación $K_p$ 1.2 Analizar a influencia das condicións do entorno (efecto do ión común, efecto salino, ...) nas reaccións de precipitación. 1.3 Realizar problemas de estequiometría onde se vexan implicados este tipo de reaccións	1	Reaccións de precipitación	7,0
2.1 Definir a constante de formación de complexos $K_f$ 2.2 Realizar problemas de estequiometría onde se vexan implicados este tipo de reaccións	2	Reaccións de formación de complexos	3,0
3.1 Coñecer os fundamentos das volumetrías de precipitación 3.2 Recoñecer as principais sustancias empregadas como patróns nestas volumetrías 3.3 Seleccionar o indicador máis axeitado para cada determinación 3.4 Realizar prácticas de volumetrías de precipitación	3	Volumetrías de precipitación	16,0
4.1 Coñecer os fundamentos das volumetrías de formación de complexos 4.2 Recoñecer as principais sustancias empregadas como patróns nestas volumetrías 4.3 Seleccionar o indicador máis axeitado para cada determinación 4.4 Realizar prácticas de complexometrías	4	Complexometrías	4,0
<b>TOTAL</b>			<b>30</b>

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.2 Descríbense as reaccións químicas en relación coas súas aplicacións analíticas.	● PE.1 - Cuestionario con varias reaccións químicas	S	12



Critérios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.5 Explicáronse as reaccións que teñen lugar nunha análise química e as súas características.	● PE.2 - Exame	S	12
CA2.6 Valorouse a disolución fronte a un reactivo de referencia normalizado.	● LC.1 - Realización de prácticas	S	10
CA3.1 Enunciáronse os fundamentos das técnicas de análise química cuantitativa.	● PE.3 - Exame	S	12
CA3.2 Seleccionouse a técnica acaída ao tipo de mostra, á cantidade, á concentración e á matriz.	● PE.4 - Exame	N	3
CA3.3 Establecéronse secuencias e determináronse etapas críticas para planificar o traballo.	● LC.2 - Realización de prácticas	N	3
CA3.4 Elixíronse correctamente os reactivos indicadores, tendo en conta as reaccións que teñen lugar.	● LC.3 - Informe de prácticas e caderno	S	6
CA3.5 Realizáronse análises gravimétricas e volumétricas, e relacionáronse estes métodos coas técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.	● LC.4 - Realización de prácticas	S	6
CA3.6 Determináronse os puntos de equivalencia dunha valoración por diversos métodos gráficos.	● LC.5 - Realización de prácticas	N	3
CA3.7 Utilizáronse probas de contraste e probas en branco, e asociáronse aos erros analíticos e á súa redución.	● LC.6 - Informe de prácticas e caderno	N	3
CA5.3 Obtívose a concentración final do analito a partir das gráficas e dos cálculos correspondentes.	● LC.7 - Informe de prácticas e caderno	S	6
CA5.4 Rexistráronse os datos nos soportes axeitados e indicáronse as referencias necesarias.	● LC.8 - Informe de prácticas	N	3
CA5.6 Avaliáronse os resultados obtidos utilizando táboas, patróns ou normas establecidas.	● LC.9 - Informe de prácticas e caderno	N	3
CA5.7 Utilizáronse programas de tratamento de datos a nivel avanzado.	● LC.10 - Realización de prácticas	N	3
CA5.8 Elaboráronse informes seguindo especificacións.	● LC.11 - Informe de prácticas	N	6
CA5.9 Consideráronse accións preventivas e correctoras da avaliación dos resultados.	● LC.12 - Informe de prácticas	N	3
CA5.10 Valorouse a importancia da análise química e a fiabilidade dos resultados analíticos.	● LC.13 - Informe de prácticas	N	3
CA5.11 Respectouse a evidencia dos resultados obtidos na análise.	● LC.14 - Informe de prácticas	N	3
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

#### 4.8.e) Contidos

Contidos
<p>Análise química: tipos.</p> <p>Reaccións químicas.</p> <p>Estequiometría.</p> <p>Velocidade de reacción. Equilibrio químico.</p> <p>Valoración de disolucións.</p> <p>Reactivos indicadores.</p> <p>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</p> <p>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</p>



Contidos
Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.
Métodos volumétricos de análise.
Curvas de valoración: punto de equivalencia. Indicadores.
Aplicacións das volumetrías.
Limpeza do material volumétrico e gravimétrico.
Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.
Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.
Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.
Avaliación dos resultados analíticos.
Metodoloxía de elaboración de informes.
Rigor na obtención e no tratamento dos datos dos ensaios.
Confidencialidade no tratamento dos resultados.

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

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Reaccións de precipitación - Actividade adicada ao estudo de equilibrios de precipitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>O docente fai unha exposición sobre os conceptos clave dos equilibrios de solubilidade ou precipitación: disolución saturada, solubilidade, constante de solubilidade e factores que afectan ao equilibrio de solubilidade (temperatura, efecto do ión común, pH e formación de complexos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O alumnado resolve cuestionarios e problemas sobre o equilibrio de solubilidade e precipitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boletín de exercicios e cuestionario realizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Canón de proxección, pizarra, útiles de escritura, ordenador e calculadora</li> <li>Boletín de cuestións e problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Cuestionario con varias reaccións químicas</li> <li>PE.2 - Exame</li> <li>PE.3 - Exame</li> <li>PE.4 - Exame</li> </ul>	7,0



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	
Reaccións de formación de complexos - Actividade adicada ao estudo de equilibrios de formación de complexos	<ul style="list-style-type: none"> <li>O docente explica os conceptos relativos ós equilibrios de formación de complexos ou compostos de coordinación (ligando, tipos, número de coordinación, quelatos, estequiometría, solubilidade dos complexos, constante de equilibrio, factores que inflúen sobre as reaccións de formación de complexos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O alumnado resolve cuestionarios e problemas sobre o equilibrio de formación de complexos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boletín de exercicios e cuestionario realizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Canón de proxección, pizarra, útiles de escritura, ordenador e calculadora</li> <li>Boletín de cuestións e problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Realización de prácticas</li> <li>LC.2 - Realización de prácticas</li> <li>LC.3 - Informe de prácticas e caderno</li> <li>LC.4 - Realización de prácticas</li> <li>LC.5 - Realización de prácticas</li> <li>LC.6 - Informe de prácticas e caderno</li> <li>LC.7 - Informe de prácticas e caderno</li> <li>LC.8 - Informe de prácticas</li> <li>LC.9 - Informe de prácticas e caderno</li> <li>LC.10 - Realización de prácticas</li> <li>LC.11 - Informe de prácticas</li> <li>LC.12 - Informe de prácticas</li> <li>LC.13 - Informe de prácticas</li> <li>LC.14 - Informe de prácticas</li> <li>PE.3 - Exame</li> <li>PE.4 - Exame</li> </ul>	3,0
Volumetrías de precipitación - Actividade de laboratorio onde se empregarán reaccións de precipitación na análise cuantitativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>O docente recorda os conceptos clave das valoracións e desenrola amplamente as de precipitación, amosando detalladamente as curvas de valoración (detección do punto final, tipos de indicadores) e os calculos de concentración de analitos a partir das mesmas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de prácticas sobre volumetrías de precipitación, algúns exemplos poden ser as argentometrías ou determinación de haluros polos métodos de Mohr, Volhard e Fajans.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guión de prácticas cuberto, práctica realizada e informe de prácticas. Exercicios e cuestións resoltas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos propios do laboratorio (material e reactivos), cañón e ordenador, guión de prácticas e calculadora.</li> <li>Sala de ordenadores con conexión a internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Cuestionario con varias reaccións químicas</li> <li>PE.2 - Exame</li> <li>PE.3 - Exame</li> <li>PE.4 - Exame</li> </ul>	16,0



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	
Complexometrías - Actividade de laboratorio onde utilizan reaccións de formación de complexos para a análise cuantitativa de especies	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partindo das aplicacións dos equilibrios de formación de complexos na análise química mediante valoracións de formación de complexos, o docente compara estas últimas co resto das valoracións en canto a método, características, reactivos, indicadores, curvas, punto de equivalencia, erros...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de prácticas de valoracións de formación de complexos como poden ser a valoración da dureza da auga con EDTA.</li> <li>Elaboración dun PNT sobre unha análise proposta polo profesor</li> <li>Realización da análise proposta no punto anterior seguindo o propio PNT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guión de prácticas cuberto, práctica realizada e informe de prácticas. Exercicios e cuestións resoltas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos propios do laboratorio (material e reactivos), cañón e ordenador, guión de prácticas e calculadora.</li> <li>Sala de ordenadores con conexión a internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Realización de prácticas</li> <li>LC.2 - Realización de prácticas</li> <li>LC.3 - Informe de prácticas e caderno</li> <li>LC.4 - Realización de prácticas</li> <li>LC.5 - Realización de prácticas</li> <li>LC.6 - Informe de prácticas e caderno</li> <li>LC.7 - Informe de prácticas e caderno</li> <li>LC.8 - Informe de prácticas</li> <li>LC.9 - Informe de prácticas e caderno</li> <li>LC.10 - Realización de prácticas</li> <li>LC.11 - Informe de prácticas</li> <li>LC.12 - Informe de prácticas</li> <li>LC.13 - Informe de prácticas</li> <li>LC.14 - Informe de prácticas</li> <li>PE.3 - Exame</li> <li>PE.4 - Exame</li> </ul>	4,0
<b>TOTAL</b>						<b>30,0</b>



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

N.º	Título da UD	Duración
9	Análise cuantitativa: Métodos de análise gravimétrico.	30

#### 4.9.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Clasifica materiais e reactivos para a análise química, e recoñece as súas propiedades e o comportamento químico.	NO
RA3 - Aplica técnicas de análise cuantitativa, e xustifica os tipos de reaccións que teñen lugar e as súas aplicacións nas devanditas análises.	NO
RA5 - Valora resultados obtidos da análise, e determina a súa coherencia e a súa validez.	NO

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

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Describir as reaccións químicas relacionándoas coas súas aplicacións analíticas na análise gravimétrica 1.2 Explicar as características e reaccións que teñen lugar nunha análise química gravimétrica. 1.3 Ser capaz de realizar os cálculos necesarios dos datos obtidos nunha volumetría	1	Fundamentos da análise gravimétrica	10,0
2.1 Aplicar as operacións básicas necesarias nos procesos analíticos gravimétricos 2.2 Planificar o traballo secuenciando e determinando etapas críticas 2.3 Realizar análises gravimétricas, relacionando estes métodos coas técnicas fisicoquímicas que os fundamentan 2.4 Valorar a orde e a limpeza nas análises	2	Prácticas de análise gravimétrica	20,0
<b>TOTAL</b>			<b>30</b>

#### 4.9.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 (%)
CA1.2 Descríbense as reaccións químicas en relación coas súas aplicacións analíticas.	● PE.1 - Exame	S	15
CA1.5 Explicáronse as reaccións que teñen lugar nunha análise química e as súas características.	● PE.2 - Exame	S	15
CA3.1 Enunciáronse os fundamentos das técnicas de análise química cuantitativa.	● PE.3 - Exame	S	15
CA3.2 Selecionouse a técnica acaída ao tipo de mostra, á cantidade, á concentración e á matriz.	● PE.4 - Exame	S	15
CA3.3 Establecéronse secuencias e determináronse etapas críticas para planificar o traballo.	● LC.1 - Realización de prácticas	S	5
CA3.5 Realizáronse análises gravimétricas e volumétricas, e relacionáronse estes métodos coas técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.	● LC.2 - Realización de prácticas	S	5
CA3.8 Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.	● LC.3 - Realización de prácticas	N	2
CA3.9 Valorouse a orde e a limpeza na realización das análises.	● LC.4 - Realización de prácticas	N	2





Critérios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA5.3 Obtívose a concentración final do analito a partir das gráficas e dos cálculos correspondentes.	● PE.5 - Exame	S	12
CA5.4 Rexistráronse os datos nos soportes axeitados e indicáronse as referencias necesarias.	● LC.5 - Informe de análise e cuaderno de prácticas	N	2
CA5.6 Avaliáronse os resultados obtidos utilizando táboas, patróns ou normas establecidas.	● LC.6 - Informe de análise e cuaderno de laboratorio	N	2
CA5.7 Utilizáronse programas de tratamento de datos a nivel avanzado.	● LC.7 - Informe de análise e cuaderno de laboratorio	N	2
CA5.8 Elaboráronse informes seguindo especificacións.	● LC.8 - Informe de análise e cuaderno de laboratorio	N	2
CA5.9 Consideráronse accións preventivas e correctoras da avaliación dos resultados.	● LC.9 - Informe de análise e cuaderno de laboratorio	N	2
CA5.10 Valorouse a importancia da análise química e a fiabilidade dos resultados analíticos.	● LC.10 - Informe de análise e cuaderno de laboratorio	N	2
CA5.11 Respectouse a evidencia dos resultados obtidos na análise.	● LC.11 - Informe de análise e cuaderno de laboratorio	N	2
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

#### 4.9.e) Contidos

Contidos
<p>Análise química: tipos.</p> <p>Reaccións químicas.</p> <p>Estequiometría.</p> <p>Velocidade de reacción. Equilibrio químico.</p> <p>Conceptos xerais de gravimetría.</p> <p>Métodos de análise gravimétrica.</p> <p>Limpeza do material volumétrico e gravimétrico.</p> <p>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</p> <p>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</p> <p>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</p> <p>Avaliación dos resultados analíticos.</p> <p>Metodoloxía de elaboración de informes.</p> <p>Rigor na obtención e no tratamento dos datos dos ensaios.</p> <p>Confidencialidade no tratamento dos resultados.</p>

#### 4.9.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	
Fundamentos da análise gravimétrica - Actividade de introducción ao análise gravimétrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>A profesora resume as ideas clave da análise gravimétrica: fundamento, formación do precipitado, métodos, condicións que deben cumprir as reaccións, etapas, factores que afectan, causas de erro, propiedades...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A profesora entrega unha serie de cuestións e problemas tipo ao alumnado que, baixo a súa tutela, reflexiona sobre os datos empregados nunha análise gravimétrica: a masa da mostra, a masa do produto obtido e a estequiometría do equilibrio. A partir deles, realizan cálculos para determinar magnitudes como composición do produto, concentración porcentaxe, rendemento...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boletín de exercicios e problemas resoltos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, canon e ordenador.</li> <li>Boletín de problemas e calculadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> <li>PE.2 - Exame</li> <li>PE.3 - Exame</li> <li>PE.4 - Exame</li> </ul>	10,0
Prácticas de análise gravimétrica - Actividade de realización de practicas de análise gravimétrica		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de diversas gravimetrías (exemplos: determinación da auga de hidratación do sulfato de cobre por gravimetría de volatilización, determinación de Fe nunha punta, determinación de CaO nunha caliza...)</li> <li>Elaboración dun PNT sobre unha análise proposta pola profesora</li> <li>Posta en práctica da análise do punto anterior empregando o seu propio PNT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe de análise e cuaderno de laboratorio</li> <li>PNT e informe da análise proposta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guións de practicas, material e reactivos necesarios</li> <li>Sala de ordenadores con conexión a internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Realización de prácticas</li> <li>LC.2 - Realización de prácticas</li> <li>LC.3 - Realización de prácticas</li> <li>LC.4 - Realización de prácticas</li> <li>LC.5 - Informe de análise e cuaderno de prácticas</li> <li>LC.6 - Informe de análise e cuaderno de laboratorio</li> <li>LC.7 - Informe de análise e cuaderno de laboratorio</li> <li>LC.8 - Informe de análise e cuaderno de laboratorio</li> <li>LC.9 - Informe de análise e cuaderno de laboratorio</li> <li>LC.10 - Informe de análise e cuaderno de laboratorio</li> <li>LC.11 - Informe de análise e cuaderno de laboratorio</li> <li>PE.5 - Exame</li> </ul>	20,0
					<b>TOTAL</b>	<b>30,0</b>



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

N.º	Título da UD	Duración
10	Introdución á química orgánica	50

#### 4.10.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Analiza funcións orgánicas e describe o tipo de reacción que ten lugar.	SI

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

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Recoñecer as principais características do átomo de carbono e a súa facilidade para formar cadeas carbonadas e enlaces carbono-carbono 1.2 Coñecer as principais funcións orgánicas e as súas propiedades. 1.3 Manexar as regras de formulación e nomenclatura dos compostos orgánicos 1.4 Coñecer os tipos de isomería e a disposición de distintos isómeros	1	Introdución á química orgánica	10,0
2.1 Coñecer os tipos de reaccións orgánicas (sustitución, eliminación, transposición, adición...) 2.2 Interpretar os mecanismos de reacción orgánicos	2	Reaccións e mecanismos de reacción en química orgánica	10,0
3.1 Coñecer as técnicas de aillamento e purificación de compostos (destilación, extracción, sublimación...) 3.2 Recoñecer a cromatografía como técnica de separación de mesturas e purificación de compostos orgánicas 3.3 Clasificar a cromatografía segundo o soporte da fase estacionaria utilizado 3.4 Ser capaz de separar mesturas de compostos aplicando técnicas cromatográficas	3	Técnicas de separación en química orgánica	15,0
4.1 Determinar propiedades físico-químicas dos compostos orgánicos que conleven a súa identificación 4.2 Realizar algún ensaio de identificación cualitativa de sustancias orgánicas 4.3 Coñecer os métodos de análise estrutural existentes na actualidade	4	Análise de grupos funcionais	15,0
<b>TOTAL</b>			<b>50</b>

#### 4.10.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 (%)
CA4.1 Identifícanse as reaccións características dos grupos funcionais.	• PE.1 - Exame	S	20
CA4.2 Identifícanse os grupos funcionais dunha mostra tendo en conta as súas propiedades.	• PE.2 - Exame	S	20
CA4.3 Identifícanse os elementos constituintes dunha mostra mediante análise elemental, aplicando as reaccións correspondentes.	• PE.3 - Exame	S	20
CA4.4 Trátase a mostra previamente á análise, usando técnicas de separación.	• LC.1 - Prácticas realizadas	N	8



Cráterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA4.5 Preparáronse os derivados analíticos da mostra para determinar a súa estrutura.	● LC.2 - Prácticas realizadas	N	8
CA4.6 Aplicáronse técnicas de ensaios orgánicos para a identificación dos constituintes das mostrás.	● LC.3 - Prácticas realizadas	N	8
CA4.7 Valorouse o poder orientativo das observacións previas á análise para determinar as características físicas dun produto.	● LC.4 - Prácticas realizadas	N	6
CA4.8 Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.	● LC.5 - Prácticas realizadas	N	5
CA4.9 Aplicáronse normas de seguridade e saúde laboral relacionadas coas substancias utilizadas.	● LC.6 - Prácticas realizadas	N	5
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

#### 4.10.e) Contidos

Contidos
<p>Análise química: tipos.</p> <p>Aplicación de técnicas de separación.</p> <p>Principais funcións orgánicas.</p> <p>Reaccións en química orgánica. Mecanismos de reacción.</p> <p>Identificación de elementos nunha mostra orgánica por métodos directos.</p> <p>Separación de mesturas de compostos orgánicos.</p> <p>Identificación de compostos e formación de derivados.</p> <p>Análise de grupos funcionais.</p> <p>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</p> <p>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</p> <p>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</p>

#### 4.10.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	
Introducción á química orgánica - Actividade de introducción a química dos compostos orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>A profesora realiza unha exposición dónde explica as particulares características do átomo de carbono que fan que sexa capaz de formar grandes cadeas de carbono e dar lugar aos compostos orgánicos.</li> <li>A profesora resume a nomenclatura, formulación e propiedades dos grupos funcionais, introducindo conceptos como isomería, resonancia, actividade óptica...</li> <li>Por último, a profesora introduce o análise elemental como método de análise para identificar os compoñentes dun composto orgánico descoñecido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alumnos fan exercicios de formulación e nomenclatura de compostos orgánicos propostos pola profesora.</li> <li>Os alumnos resoven problemas de cálculo de fórmulas a partir de datos de análise elemental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercicios resoltos no caderno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, canon e ordenador.</li> <li>Boletín de exercicios e calculadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.4 - Prácticas realizadas</li> <li>PE.2 - Exame</li> </ul>	10,0
Reaccións e mecanismos de reacción en química orgánica - Actividade na que se introducirá ao alumno na reactividade das principais funcións orgánicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>A profesora, mediante unha presentación de powerpoint, ou similar, describe os tipos de reaccións orgánicas. Continúa coa explicación dos mecanismos de reacción que se producen na obtención de compostos orgánicos e que influen nas propiedades dos grupos funcionais orgánicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alumnos resolve cuestións (síntesis e mecanismos) e completa as reaccións orgánicas propostas pola profesora (formas de alargar a cadena, introducción de heteroátomos, variación de lugar dunha función orgánica, etc.)</li> <li>Realización de algunha práctica sinxela de obtención de produtos orgánicos, como ácido acetilsalicílico ou un éster do ácido benzoico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boletín de exercicios resoltos.</li> <li>Informe de prácticas e cuaderno de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, canon e ordenador.</li> <li>Boletín de exercicios</li> <li>Guión de prácticas, material e reactivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.2 - Prácticas realizadas</li> <li>LC.5 - Prácticas realizadas</li> <li>LC.6 - Prácticas realizadas</li> <li>PE.1 - Exame</li> </ul>	10,0
Técnicas de separación en química orgánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>A profesora introduce, coa axuda dunha presentación powerpoint, os métodos de aillamento e purificación de compostos orgánicos; facendo fincapé, pola súa utilidade e importancia na cromatografía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O alumnado, por parellas, leva a cabo prácticas de separación e purificación dunha mestura de compostos orgánicos proposta pola profesora empregando técnicas cromatográficas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compostos separados e informe de análise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de powerpoint, canon e ordenador.</li> <li>Guións de prácticas, material e reactivos necesarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Prácticas realizadas</li> <li>LC.5 - Prácticas realizadas</li> <li>LC.6 - Prácticas realizadas</li> <li>PE.3 - Exame</li> </ul>	15,0



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	
Análise de grupos funcionais - Actividade dónde introduciremos ó alumno as principais técnicas de análises de grupos funcionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>O profesor coa axuda dunha presentación de powerpoint, introduce as técnicas espectroscópicas de elucidación estrutural. Fundamento, espectros e información que se pode sacar dos espectros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A profesora propón unha búsqueda de información e consulta bibliográfica sobre a análise de compostos orgánicos. O alumnado, agrupado por parellas, completa e desenrola a guía elaborada pola profesora (etapas da análise, caracterización, análise previo, clasificación de funcións orgánicas por ensaios de solubilidade, disolventes empregados nos ensaios de solubilidade...)</li> <li>Posta en común da información obtida, e elaboración coa supervisión da profesora dun informe completo que se repartirá entre toda a clase.</li> <li>Cada parella de alumnos leva a cabo a caracterización dun composto orgánico diferente presente no laboratorio (estado físico, color, olor, punto de fusión, peso molecular, índice de refracción, solubilidade...); elaborando a continuación o correspondente informe</li> <li>Coa axuda da profesora os alumnos intentan elucidar a estrutura de algún composto orgánico sinxelo a partir dos seus espectros de RMN, IR e masas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe sobre a investigación bibliográfica</li> <li>Informe de prácticas</li> <li>Exercicios de elucidación estrutural resoltos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de ordenadores con acceso a internet</li> <li>Guións de prácticas, material e reactivos necesarios</li> <li>Boletín de problemas de elucidación estrutural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LC.2 - Prácticas realizadas</li> <li>LC.3 - Prácticas realizadas</li> <li>LC.4 - Prácticas realizadas</li> <li>LC.5 - Prácticas realizadas</li> <li>LC.6 - Prácticas realizadas</li> <li>PE.2 - Exame</li> </ul>	15,0
<b>TOTAL</b>						<b>50,0</b>

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

### 5.a) MINIMOS EXIXIBLES:

Para superar este módulo o alumn@:

- 1.- Formula e nomea compostos químicos inorgánicos e reconece os grupos funcionais orgánicos e as súas propiedades.
- 2.- Coñece os distintos modos de expresar a concentración das disolucións, prepara disolucións no laboratorio partindo de reactivos sólidos ou líquidos empregando o material axeitado, cumprindo as normas de seguridade e respecto polo medio ambiente.
- 3.- Reconece, axusta e efectua correctamente os cálculos estequiométricos nas reaccións químicas (rendementos de reacción, reactivos limitantes...)
- 4.- Entende o concepto de equilibrio químico e a lei de Le Chatelier, sabendo como actuar sobre os equilibrios para que se despracen no sentido que a nós nos conveña.
- 5.- Comprende o fundamento dos métodos volumétricos e gravimétricos, realizando axeitadamente os cálculos dos equilibrios ácido-base, redox e precipitación e formación de complexos.
- 6.- Realiza correctamente análises de rutina no laboratorio aplicando métodos de análise clásica, cumprindo as normas de seguridade e tratamento dos refugallo xerados e extraendo resultados.

### 5.b) INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN

Empregáranse como instrumentos de avaliación:

\*Observación directa e sistemática dos alumn@s, avaliarase mediante táboas de observación (listas de cotexo e/ou escalas de valoración) e rexistro no caderno do profesor.

\*Valoración do traballo de aula, caderno de laboratorio, procedementos normalizados de traballo (PNT<sub>¿</sub>s) e informes de prácticas. Será preciso a elaboración dun caderno de laboratorio a entrega dun informe de análise por cada práctica realizada e a elaboración de PNT dunha das prácticas.

\*Realización de probas escritas de forma periódica, durante cada trimestre, para valorar coñecementos adquiridos polo alumn@. Utilizarase:

o Cuestionarios con preguntas breves e de selección e de relación.

o Probas obxectivas escritas cun alto número de preguntas (ítems):

-De resposta única e de completar.

-De verdadeiro/falso, si/non, etc.

-De elección múltiple, na que só unha opción é verdadeira ou mellor.

-De ordenación.

o Resolución de problemas.

o Elaborar esquemas, debuxos, etc.

\*Realización de probas prácticas. Realizarase unha proba práctica individual por avaliación. Valorarase mediante táboas de observación (listas de comprobación ou escalas de valoración).



### 5.c) CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

A cualificación de 1 a 10 puntos, considerándose positiva a puntuación igual ou superior a 5 puntos, redondeándose os decimais ao punto máis próximo.

Emitirase unha cualificación trimestral para o informe de avaliación correspondente, que será a media ponderada das cualificacións obtidas ao longo do trimestre, de acordo coas seguintes proporcións:

\*Probas escritas (40% da nota global). Dominio da materia e corrección na resposta.

\*Proba práctica de laboratorio (30% da nota global). Habilidade e destreza, exactitude e precisión no resultado, orde e pulcritude no traballo do laboratorio, presentación do realizado con corrección, seguridade e respecto polo medio ambiente, claridade e organización.

\*Traballo diario de aula (20% da nota global)

- o Traballo de aula (exercicios, cuestionarios, PNTs) (10%)
- o Caderno de laboratorio e informes de ensaio (10%)

Valoración da realización das tarefas encomendadas, presentacións e exposicións en clase, realización dos boletíns e exercicios, rexistrados no caderno do profesor.

Será preciso a elaboración dun caderno de laboratorio (presentación, redacción, contidos, posta ao día) a entrega dun informe de análise (medidas, resultado final, erro e observacións) por cada práctica realizada e a elaboración de PNTs.

\* Actitude (10%). Analizando grao de participación, proactividade, esforzo e interese, predisposición, motivación para a tarefa por parte do alumno, cumprimento de prazos na entrega das tarefas, capacidade organizativa, traballo en equipo, atención e resposta ás tarefas encomendadas, dilixencia no desempeño, comportamento, respecto polos valores, normas e conduta en xeral. Valorarase mediante rúbricas.

Observacións:

- Se non se prevé a realización dalgún dos apartados do bloque de (traballo de aula), a súa % distribuirase entre o resto dos criterios.
- Para poder superar a avaliación é necesario ter unha nota mínima dun 5 na proba escrita e na proba práctica de laboratorio.
- Co obxecto de non poñer en risco a seguridade e a saúde do alumnado ao longo do curso, o docente poderá limitar a participación dun alumno nunha actividade experimental. Isto producirase no caso de que o alumno non teña adquirido os coñecementos teóricos e prácticos imprescindibles para o desenvolvemento de dita actividade.

No caso de que o alumnado teña superado tódalas avaliacións, a CUALIFICACIÓN FINAL do módulo será a media aritmética das cualificacións obtidas en cada avaliación (cualificacións ponderadas) sempre e cando, o alumno, obteña en cada avaliación unha puntuación igual ou superior a 5 puntos. Ademais dita cualificación media será a nota da terceira avaliación para o alumnado aprobado.





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

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

#### ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

\*No caso de que o alumno non supere algunha/s avaliación/s, deberá acudir ás probas de recuperacións desas avaliacións non superadas.

\*A proba de recuperación consistirá na realización dunha proba escrita e doutra proba práctica de laboratorio para aqueles alumnos que non superaron ditas probas nas avaliacións parciais. É necesario superar ámbalas dúas probas (nota mínima dun 5). Só o alumno que supere a proba de escrita poderá asistir á proba de laboratorio.

\*A nota de cada recuperación será a media da proba escrita e da proba de laboratorio.

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

Dado que o módulo ten unha duración de 320 horas, o número máximo de faltas de asistencia (non xustificadas) para perder o dereito á avaliación continua será de 32 horas. Realizarase un apercibimento ao 6% das faltas.

O alumnado terá que acudir a unha serie de probas:

- 1) Proba escrita (teórica e de problemas) (50% da nota global).
- 2) Proba práctica de laboratorio (50% da nota global). Realizarase en varias sesións, onde o alumno deberá demostrar os coñecementos e destrezas en diversas actividades pertencentes ao currículo.

Ditas probas serán valoradas cos mesmos criterios de cualificación indicados con anterioridade.

É necesario superar as dúas probas para poder aprobar o módulo. Só o alumno que supere a proba escrita poderá asistir á proba práctica de laboratorio.

A cualificación final do módulo será a media aritmética da proba escrita e da proba de laboratorio.

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

Realizarase mensualmente un análise do seguimento da programación cubrindo o formato correspondente e que figura na aplicación web. No cal avaliarase a programación desenvolta e aqueles puntos que non se poideron desenvolver e as súas causas; así como as melloras e trocos que debería realizar para levala a cabo correctamente. Ademais do rexistro electrónico mensual a través da aplicación web o docente rexistrará nunha axenda de clase o traballo de aula realizado diariamente.

En relación á avaliación da propia práctica docente, realizarase durante o curso, trimestralmente, unha análise de diferentes aspectos relacionadas coa programación e a práctica docente, entre eles:

\*Metodoloxía utilizada

\*Obxetivos específicos e nivel de asimilación dos contidos e procedementos

\*Nivel de adquisición dos resultados de aprendizaxe logrados realmente polo alumnado en relación aos programados

\*Adecuación dos criterios de avaliación programados

\*Actividades de aprendizaxe e avaliación empregadas

\*Idoneidade e adecuación das explicacións realizadas na aula/laboratorio.



\*Materiais e recursos utilizados

Ademais dende o centro envíaselles ao alumnado, trimestralmente, unhas enquisas anónimas de satisfacción docente na que se inclúen varias cuestións relacionadas coa:

\*Organización da metodoloxía didáctica

\*Interese

\*Cualificacións

\*Actitude persoal

Que tamén poderán ser unha referencia para comprender o grao de aceptación por parte do alumnado da práctica docente. A programación avaliarase de xeito continuo, ao mesmo tempo que se leva á práctica, imprimíndolle un carácter formativo, que permita a modificación da programación no momento que se detecte a necesidade de axustarse 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, metodoloxía e avaliación. 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:

- A análise persoal e con sentido crítico da marcha do curso e dos resultados académicos, comprobando se o alumnado entende e asimila os conceptos estudados.
- A opinión do alumnado, a través das enquisas de satisfacción docente.

O seguimento e a avaliación será realizada polo profesor do Módulo e nas súas conclusións terá en conta a valoración feita polo propio alumnado. 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

Antes de comezar cos contidos propios do módulo realizarase unha proba escrita para sondar os coñecementos básicos de química xeral que teñen os alumnos; corrixindo as cuestións sobre a marcha a modo de repaso, e realizarase unha entrevista persoal con cada un dos alumnos.

Ademais, como dende o centro proporcionaron un modelo para realizar un cuestionario inicial do alumnado que será realizado por vía web e logo recibirá o titor en formato de folla de cálculo.

Realizarase unha xuntanza do equipo docente, ao inicio de curso, en base á información do alumnado recollida nas avaliacións iniciais realizadas por cada profesor e polo titor, analizaranse as desviacións e carencias detectadas e se actuará de forma coordinada para poder solucionarlas.

No caso de detectarse que o nivel de coñecementos de química é moi baixo, adicaranse os primeiros días de clase a repasar e reforzar os contidos mais básicos do módulo necesarios para que o alumno poida seguir o ritmo das clases.



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

O concepto de necesidades educativas específicas aplícase aos alumnos/as estranxeiros, aos superdotados intelctualmente e aos que posúen necesidades educativas específicas, ben pola presenza dunha ou varias discapacidades ou por outros factores de efectos análogos.

Para ter en conta a atención á diversidade, elaborouse unha programación flexible e aberta aos cambios para dar resposta ás diferenzas individuais na capacidade de aprendizaxe, motivacións, intereses ou dificultades de aprendizaxe.

Como medidas de atención á diversidade adoptaranse as seguintes:

\*Fomento do traballo práctico.

\*Creación dun ambiente de traballo que favoreza tanto a autonomía coma o traballo en grupo. Se este clima se produce, o profesor dispón de máis tempo para identificar os alumnos/as que necesitan apoio e proporcionar a axuda máis conveniente en cada caso.

\*No posible, crear agrupamentos flexibles e ritmos distintos.

\*Identificación dos contidos básicos e imprescindibles (mínimos esixibles) para seguir progresando e os contidos complementarios.

\*Metodoloxías diversas nas formas de enfocar as exposicións e as actividades.

\*Actividades diferenciadas e adaptadas ás motivacións e necesidades dos alumnos/as.

\*Actividades de reforzo en grupos pequenos.

No caso de detectarse alumnos/as avantaxados intelctualmente, para que as actividades non resulten desmotivadoras, aplicarase un maior o grado de esixencia nos aspectos científicos e de deseño dos contidos. Ademais, unha vez satisfeitos os obxectivos básicos, propoñeranse actividades complementarias que estimulen a súa creatividade e autonomía.

Os alumnos/as con necesidades educativas específicas que requiran determinados apoios e atencións educativas especiais por padecer discapacidades físicas, psíquicas, sensoriais, etc., terán unha atención especializada, de acordo cos principios de non discriminación e normalización educativa. A tal efecto, os alumnos/as integrados en grupos ordinarios serán distribuídos en grupos de traballo nos que os compañeiros, seleccionados polo profesor, podan axudar a conseguir a súa integración.

No caso particular de ter alumnado con TDAH, alternarase actividades teóricas con traballos prácticos, segmentaríanse as actividades longas e se limitarían o número destas, combinar actividades máis estimulantes con outras menos motivadoras, variar os exercicios, conseguir a colaboración dun compañeiro ou dunha compañeira responsable, para que lle axude a comprender e a realizar as tarefas. Potenciar a aprendizaxe cooperativa, onde aprende xunto alumnado diferente, supervisar os exercicios e asegurarse de que entendeu o que ten que facer. Realizaríanse probas escritas adaptadas como: exames escritos curtos e con preguntas breves, cerradas, claras e con vocabulario sinxelo. Complementar os exames escritos de forma oral, cando se observa que están incompletos, co uso das novas tecnoloxías. Deixar máis tempo para os exames ou probas escritas, incluso dividilas en dúas sesións, e ser flexibles na súa duración. Realizar entrevistas periódicas individuais co alumnado sobre o seguimento e motivación da conduta e sobre o seu traballo.

En todo caso, en coordinación co departamento de orientación, tomaranse como referencia os protocolos establecidos pola propia Consellería e que figuran na páxina web: <http://edu.xunta.gal/portal/Educovives.gal>.

## 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, e dicir, unha maior soberanía persoal, un reforzamento da responsabilidade persoal a través da participación cívica e, polo tanto, en constante referencia cos demais- traballarase os seguinte 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.

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Na medida do posible, ao longo do curso os alumnos visitarán algúns dos laboratorios/empresas nos que farán as prácticas unha vez aprobados os módulos. Deste xeito poderán coñecer as condicións de traballo, o uso e manexo doutros equipos non dispoñibles na aula e as actividades que neles se realizan.

Unha das actividades prevista e a visita a un laboratorio (Laboratorio de Medio Ambiente de Galicia/Laber) no que o alumnado poden realizar ao final de curso as prácticas de Formación en Centros de Traballo, como forma de apoio aos coñecementos traballados durante as clases e, se é posible, a unha instalación de produción química (Fábrica de papel de Brandía). Dita visita realizarase, pola mañá, en horario de clases, cando xa se teñan traballados a maioría dos contidos do módulo.

Ademáis, como todos os anos, participarase na semana de portas abertas do centro (no mes de febreiro) e nas xornadas de divulgación científica en colaboración coa Universidade de Santiago de Compostela.

## 10. Outros apartados

### 10.1) Bibliografía

No desenvolvemento dos contidos do módulo empregaranse entre outros os seguintes libros:

#### XERAL:

Casado Sánchez, E. M. e cols. Operaciones básicas de laboratorio. 1ª Edición. Editorial Paraninfo.

Domínguez Real, M. Química. Bacharelato. Edicións Baia.

Masip Tarragó, Jordi. Química aplicada. 1ª Edición. Editorial Síntesis.

Merino Jiménez, C. e col. Operaciones básicas de laboratorio. 1ª Edición. Editorial Mc Graw Hill.

Orozco Barrenetxea, C e cols. Problemas resueltos de Química Aplicada. Editorial Paraninfo.

Pujol F. e Sánchez J. Análisis Químicos. 1ª Edición. Editorial Síntesis

Quiñoá, E. e Riguera, R. Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos. 2ª Edición. Mc Graw Hill.

Quiñoá, E., Riguera, R e Vila. Nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos. 2ª Edición. Mc Graw Hill.

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO E PROBLEMAS:

Carrillo Chávez, M. e col. Química General. Manual de laboratorio. 4ª Edición. Microescala.



Casas Sábata, J.M. Técnicas de Laboratorio Químico 4. Análisis Cualitativo y Cuantitativo. Editorial Edebé.  
Gordos, A. A. Química Analítica. Teoría y 590 problemas resueltos. Editorial Mc Graw Hill.  
Reboiras, M. D. Cuestiones de opción múltiple de Química General. Editorial @becedario.  
Rodríguez, J. J. Operaciones básicas del laboratorio químico, Editorial Ceysa.  
Rodríguez, J. J. Química y Análisis Químico. Editorial Ceysa.  
Soriano, J. R. Problemas de laboratorio químico y farmacéutico. 2ª Edición. Editorial Elsevier.  
Willis, C. J. Resolución de problemas de Química General. Editorial Reverté.

## 10.2) Cuestionario inicial

A avaliación inicial estará composta por un cuestionario sobre conceptos básicos de química e dunha entrevista persoal co alumnado. Este modelo de proba, trata de identificar o estado e condicións, nivel de competencia e carencias que presenta o alumnado para cursar con aproveitamento o módulo e desta forma realizar actividades de formación de base para paliar ditas carencias.

Cuestionario:

1. Indica brevemente os motivos para matricularse neste ciclo e cáles son as túas expectativas no módulo que comeza.
2. Indica algún material de vidro (polo menos dous) empregado no laboratorio para medir o volumen e fai o seu debuxo.
3. Se tes realizado algún tipo de práctica no laboratorio, describe en qué consistía dita práctica?
4. Cales son os estados de agregación da materia?
5. Indica o número de protóns, neutróns, electróns, número atómico e número másico do átomo:
6. Formula e nomea algún composto orgánico que coñezas.
7. Transforma en unidades do S.I. e expresa en notación científica o resultado final.  
\*0,9 g/cm<sup>3</sup>  
\*25 ppm
8. Señala qué elementos da táboa periódica se coñecen co nome de halóxenuros (halóxenos).
9. Nomea ou formula os seguintes compostos segundo corresponda:  
\*NaOH  
\*Hidruro de potasio  
\*Trióxido de diferro  
\*CaCl<sub>2</sub>  
\*CO<sub>2</sub>  
\*Nitróxeno  
\*Ca(HSO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
10. Indica o peso molecular do cloruro sódico e nitrito de amonio ( Pa Na=22,9 g; Pa Cl=35,5 g; Pa N=14,1 g; Pa H=1,01 g; Pa O=16,0 g).
11. Indica, polo menos dúas, formas de expresar a concentración nunha disolución.
12. Na seguinte ecuación química, indica reactivos e produtos realiza o seu axuste estequiométrico:  
$$C_3H_8 + O_2 \quad CO_2 + H_2O$$

Se reaccionan 2 moles de Oxígeno, cantos moles e gramos de auga se producen.



Na entrevista, preguntáraselle ao alumnado en relación aos estudos realizados, asignaturas cursadas, alerxias, posibles enfermidades e patoloxías que poidan denotar necesidades educativas específicas e que dificulten o proceso de ensinanza-aprendizaxe. Dita información recollerase no caderno de aula do profesor.