



## 1. Identificación da programación

### Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15025694	Moncho Valcarce	Pontes de García Rodríguez (As)	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	Sesiós semanais	Horas anuais	Sesiós anuais
MP0066	Análises químicas	2018/2019	12	320	320

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

### Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	ANTONIO MANUEL RODRÍGUEZ CASTRO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión departamento



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

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

Este profesional exerce 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.

O módulo profesional de Análises Químicas proporciona a formación necesaria para desempeñar as funcións de produción e transformación, control e aseguramento da calidade, e protección do medio.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en laboratorios de análise química clásica.

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

- b) Identificar e caracterizar os produtos que se deban controlar, analizando a documentación específica asociada, para seleccionar o método de análise máis axeitado.
- f) Identificar as técnicas analíticas e analizar as súas vantaxes e as súas aplicacións, para realizar ensaios e análises.
- h) Describir as medidas de protección ambiental e de prevención de riscos laborais, identificando a normativa aplicable aos procedementos de traballo, para asegurar o cumprimento de normas e medidas de protección ambiental.
- j) Describir os papeis de cada compoñente do grupo de traballo e identificar en cada caso a responsabilidade asociada, para efectuar consultas. e as competencias do título:
  - b) Preparar e manter nas condicións establecidas os materiais e os equipamentos necesarios para a determinación analítica da mostra.
  - f) Avaliar os datos obtidos da análise, redactar os informes técnicos correspondentes e rexistrarlos nos soportes establecidos.
  - g) Asegurar o cumprimento de normas e medidas de protección ambiental e prevención de riscos laborais en todas as actividades que se realizan no laboratorio.
  - i) Manter a limpeza e a orde no lugar de traballo, e cumprir as normas de competencia técnica e os requisitos de saúde laboral.
  - j) Efectuar consultas á persoa axeitada cando cumpra, saber respectar a autonomía das persoas subordinadas e informar cando sexa conveniente.

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

- Realización de análises cualitativas e cuantitativas orgánicas e inorgánicas, aplicando as técnicas analíticas e os aparellos acaídos, así como a documentación necesaria.
- Tratamento previo da mostra mediante as operacións básicas correspondentes ao tipo de mostra.
- Análise e avaliación dos resultados obtidos, e o seu rexistro en soporte informático.
- Tratamento de residuos, manipulación e almacenaxe de produtos orgánicos.

As actitudes que se deben ter en conta na realización de análises químicas, segundo o proceso e a calidade requirida, son relativas a:

- Aplicación das medidas de seguridade e dos equipamentos de protección individual na execución da análise.
- Aplicación de criterios de calidade en cada fase do proceso.
- Aplicación da normativa de protección ambiental relacionada cos residuos, aspectos contaminantes e o seu tratamento.
- Detección de fallos ou desaxustes na execución da análise química mediante a verificación e a valoración dos resultados, e a reparación ou mantemento de útiles, cando proceda.

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

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Identificación e manipulación de reactivos e material de laboratorio.	Clasificar e coñecer as propiedades dos reactivos para a análise química. Clasificar, coñecer as súas cualidades e uso máis axeitado do material de laboratorio.	25	8
2	Preparación de disolucións	Preparación de disolucións. Cálculo de masas e concentracións de disolucións. Selección dos materiais e reactivos necesarios para a preparación dunha disolución.	45	14
3	Estequiometría, cinética e equilibrio químico	Conceptos de estequiometría, cinética e equilibrio químico aplicados á análise química.	30	10
4	Análise Inorgánica Cualitativa	Tipos e fundamentos dos ensaios por vía húmida. Realización de ensaios por vía húmida: análise cualitativa de aniões e catións	10	3
5	Análise Inorgánica Cuantitativa	Características de calidade dos métodos analíticos e comparativa dos métodos clásicos fronte aos métodos instrumentais.	7	2
6	Análise Volumétrica de Neutralización.	Equilibrio ácido-base. Fundamentos e aplicacións das valoracións ácido-base.	60	20
7	Análise Volumétrica de Oxidación-Reducción	Equilibrio redox. Fundamentos e aplicacións das valoracións de oxidación-reducción.	40	12
8	Análise Volumétrica de Formación de Complexos	Formación de complexos. Fundamentos e aplicacións das valoracións de formación de complexos.	18	4
9	Análise Volumétrica de Precipitación	Equilibrio de solubilidade. Fundamentos e aplicacións das valoracións de precipitación.	20	6
10	Análise Gravimétrica	Análise gravimétrica: fundamentos e aplicacións.	30	10
11	Análise dos Compostos do Carbono	Introducción á química orgánica. Isomería. Caracterización de compostos orgánicos por métodos químicos: análise funcional e análise elemental orgánica.	35	11



#### 4. Por cada unidade didáctica

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Identificación e manipulación de reactivos e material de laboratorio.	25

##### 4.1.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

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse os reactivos atendendo á súa natureza química e á súa pureza.
CA1.7 Aplicáronse criterios de orde e limpeza na preparación de equipamentos e materiais.

##### 4.1.e) Contidos

Contidos
<a href="#">Formulación e nomenclatura de compostos químicos inorgánicos e orgánicos</a> Laboratorio químico: organización, limpeza e orde. Reactivos químicos: precaución no seu emprego. Manexo de fichas de datos de seguridade.

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

N.º	Título da UD	Duración
2	Preparación de disolucións	45

**4.2.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

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

Criterios de avaliación
CA2.2 Expresáronse as concentracións de disolucións en distintas unidades.
CA2.3 Selecionáronse os materiais volumétricos e os reactivos necesarios para preparar disolucións coa concentración requirida.
CA2.4 Identifícanse as reaccións que teñen lugar.
CA2.5 Calibráronse os aparellos e os materiais segundo normas estandarizadas e de calidade.
CA2.7 Aplicáronse as normas de calidade, saúde laboral e protección ambiental en todo o proceso de preparación de disolucións.

**4.2.e) Contidos**

Contidos
<p><a href="#">Medidas de volúmenes</a></p> <p>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</p> <p>Concentración dunha disolución.</p> <p>Cálculo de concentracións.</p> <p>Calibraxe de aparellos volumétricos.</p> <p>Medidas de masas.</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>

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

N.º	Título da UD	Duración
3	Estequiometría, cinética e equilibrio químico	30

**4.3.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
RA5 - Valora resultados obtidos da análise, e determina a súa coherencia e a súa validez.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Descríbense as reaccións químicas en relación coas súas aplicacións analíticas.
CA1.3 Defínese o concepto de equilibrio químico e descríbense os factores que afectan ao seu desenvolvemento.
CA1.5 Explicáronse as reaccións que teñen lugar nunha análise química e as súas características.
CA1.7 Aplicáronse criterios de orde e limpeza na preparación de equipamentos e materiais.
CA5.8 Elaboráronse informes seguindo especificacións.

**4.3.e) Contidos**

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



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

N.º	Título da UD	Duración
4	Análise Inorgánica Cualitativa	10

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Descríbense as reaccións químicas en relación coas súas aplicacións analíticas.
CA1.4 Selecciónanse probas de identificación de analitos en relación coas súas propiedades químicas.
CA1.5 Explicáronse as reaccións que teñen lugar nunha análise química e as súas características.
CA1.6 Aplicáronse as operacións básicas necesarias nos procesos analíticos.
CA1.7 Aplicáronse criterios de orde e limpeza na preparación de equipamentos e materiais.

#### 4.4.e) Contidos

Contidos
0Aplicación de técnicas de separación.
Análise química: tipos.
Análise cualitativa por métodos directos.



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

N.º	Título da UD	Duración
5	Análise Inorgánica Cuantitativa	7

#### 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
RA3 - Aplica técnicas de análise cuantitativa, e xustifica os tipos de reaccións que teñen lugar e as súas aplicacións nas devanditas análises.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.5 Explicáronse as reaccións que teñen lugar nunha análise química e as súas características.
CA3.1 Enunciáronse os fundamentos das técnicas de análise química cuantitativa.
CA3.2 Selecionouse a técnica acaída ao tipo de mostra, á cantidade, á concentración e á matriz.

#### 4.5.e) Contidos

Contidos
Análise química: tipos. Criterios de selección dun método de análise inorgánica cuantitativo. Características de calidade dos métodos analíticos. Métodos volumétricos de análise. Conceptos xerais de gravimetría. Limpeza do material volumétrico e gravimétrico.





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

N.º	Título da UD	Duración
6	Análise Volumétrica de Neutralización.	60

#### 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.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.5 Explicáronse as reaccións que teñen lugar nunha análise química e as súas características.
CA2.1 Calculáronse as masas e as concentracións dos reactivos implicados nunha reacción dada aplicando as leis químicas.
CA2.6 Valorouse a disolución fronte a un reactivo de referencia normalizado.
CA3.3 Establecéronse secuencias e determináronse etapas críticas para planificar o traballo.
CA3.4 Elixíronse correctamente os reactivos indicadores, tendo en conta as reaccións que teñen lugar.
CA3.5 Realizáronse análises gravimétricas e volumétricas, e relacionáronse estes métodos coas técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.
CA3.6 Determináronse os puntos de equivalencia dunha valoración por diversos métodos gráficos.
CA3.7 Utilizáronse probas de contraste e probas en branco, e asociáronse aos erros analíticos e á súa redución.
CA3.8 Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.
CA3.9 Valorouse a orde e a limpeza na realización das análises.
CA5.1 Establecéronse os criterios de aceptación ou rexeitamento dos resultados obtidos.
CA5.2 Analizáronse os datos obtidos en relación cos criterios previamente definidos de aceptación ou rexeitamento dos resultados.
CA5.3 Obtívose a concentración final do analito a partir das gráficas e dos cálculos correspondentes.
CA5.4 Rexistráronse os datos nos soportes axeitados e indicáronse as referencias necesarias.
CA5.5 Deducíronse as cifras significativas que deba incluír o resultado final.
CA5.6 Avaliáronse os resultados obtidos utilizando táboas, patróns ou normas establecidas.
CA5.7 Utilizáronse programas de tratamento de datos a nivel avanzado.
CA5.8 Elaboráronse informes seguindo especificacións.



Criterios de avaliación
CA5.9 Consideráronse accións preventivas e correctoras da avaliación dos resultados.
CA5.10 Valorouse a importancia da análise química e a fiabilidade dos resultados analíticos.
CA5.11 Respectouse a evidencia dos resultados obtidos na análise.

#### 4.6.e) Contidos

Contidos
0Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas. 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. Establecemento de criterios de aceptación e rexeitamento de datos. Representación gráfica e cálculos estatísticos. Avaliación dos resultados analíticos. Valoración de erros e cifras significativas. Metodoloxía de elaboración de informes. Rigor na obtención e no tratamento dos datos dos ensaios. Confidencialidade no tratamento dos resultados.



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

N.º	Título da UD	Duración
7	Análise Volumétrica de Oxidación-Reducción	40

#### 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.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.5 Explicáronse as reaccións que teñen lugar nunha análise química e as súas características.
CA2.1 Calculáronse as masas e as concentracións dos reactivos implicados nunha reacción dada aplicando as leis químicas.
CA2.6 Valorouse a disolución fronte a un reactivo de referencia normalizado.
CA3.3 Establecéronse secuencias e determináronse etapas críticas para planificar o traballo.
CA3.4 Elixíronse correctamente os reactivos indicadores, tendo en conta as reaccións que teñen lugar.
CA3.5 Realizáronse análises gravimétricas e volumétricas, e relacionáronse estes métodos coas técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.
CA3.6 Determináronse os puntos de equivalencia dunha valoración por diversos métodos gráficos.
CA3.7 Utilizáronse probas de contraste e probas en branco, e asociáronse aos erros analíticos e á súa redución.
CA3.8 Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.
CA3.9 Valorouse a orde e a limpeza na realización das análises.
CA5.1 Establecéronse os criterios de aceptación ou rexeitamento dos resultados obtidos.
CA5.2 Analizáronse os datos obtidos en relación cos criterios previamente definidos de aceptación ou rexeitamento dos resultados.
CA5.3 Obtívose a concentración final do analito a partir das gráficas e dos cálculos correspondentes.
CA5.4 Rexistráronse os datos nos soportes axeitados e indicáronse as referencias necesarias.
CA5.5 Deducíronse as cifras significativas que deba incluír o resultado final.
CA5.6 Avaliáronse os resultados obtidos utilizando táboas, patróns ou normas establecidas.
CA5.7 Utilizáronse programas de tratamento de datos a nivel avanzado.
CA5.8 Elaboráronse informes seguindo especificacións.



Criterios de avaliación
CA5.9 Consideráronse accións preventivas e correctoras da avaliación dos resultados.
CA5.10 Valorouse a importancia da análise química e a fiabilidade dos resultados analíticos.
CA5.11 Respectouse a evidencia dos resultados obtidos na análise.

#### 4.7.e) Contidos

Contidos
0Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas. Etiquetaxe e almacenaxe de residuos. 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. Establecemento de criterios de aceptación e rexeitamento de datos. Representación gráfica e cálculos estatísticos. Avaliación dos resultados analíticos. Valoración de erros e cifras significativas. Metodoloxía de elaboración de informes. Rigor na obtención e no tratamento dos datos dos ensaios. Confidencialidade no tratamento dos resultados.



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

N.º	Título da UD	Duración
8	Análise Volumétrica de Formación de Complexos	18

#### 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.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.5 Explicáronse as reaccións que teñen lugar nunha análise química e as súas características.
CA2.1 Calculáronse as masas e as concentracións dos reactivos implicados nunha reacción dada aplicando as leis químicas.
CA2.6 Valorouse a disolución fronte a un reactivo de referencia normalizado.
CA3.3 Establecéronse secuencias e determináronse etapas críticas para planificar o traballo.
CA3.4 Elixíronse correctamente os reactivos indicadores, tendo en conta as reaccións que teñen lugar.
CA3.5 Realizáronse análises gravimétricas e volumétricas, e relacionáronse estes métodos coas técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.
CA3.6 Determináronse os puntos de equivalencia dunha valoración por diversos métodos gráficos.
CA3.7 Utilizáronse probas de contraste e probas en branco, e asociáronse aos erros analíticos e á súa redución.
CA3.8 Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.
CA3.9 Valorouse a orde e a limpeza na realización das análises.
CA5.1 Establecéronse os criterios de aceptación ou rexeitamento dos resultados obtidos.
CA5.2 Analizáronse os datos obtidos en relación cos criterios previamente definidos de aceptación ou rexeitamento dos resultados.
CA5.3 Obtívose a concentración final do analito a partir das gráficas e dos cálculos correspondentes.
CA5.4 Rexistráronse os datos nos soportes axeitados e indicáronse as referencias necesarias.
CA5.5 Deducíronse as cifras significativas que deba incluír o resultado final.
CA5.6 Avaliáronse os resultados obtidos utilizando táboas, patróns ou normas establecidas.
CA5.7 Utilizáronse programas de tratamento de datos a nivel avanzado.
CA5.8 Elaboráronse informes seguindo especificacións.



Criterios de avaliación
CA5.9 Consideráronse accións preventivas e correctoras da avaliación dos resultados.
CA5.10 Valorouse a importancia da análise química e a fiabilidade dos resultados analíticos.
CA5.11 Respectouse a evidencia dos resultados obtidos na análise.

#### 4.8.e) Contidos

Contidos
0Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas. 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. Establecemento de criterios de aceptación e rexeitamento de datos. Representación gráfica e cálculos estatísticos. Avaliación dos resultados analíticos. Valoración de erros e cifras significativas. Metodoloxía de elaboración de informes. Rigor na obtención e no tratamento dos datos dos ensaios. Confidencialidade no tratamento dos resultados.



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

N.º	Título da UD	Duración
9	Análise Volumétrica de Precipitación	20

#### 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
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.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.5 Explicáronse as reaccións que teñen lugar nunha análise química e as súas características.
CA2.1 Calculáronse as masas e as concentracións dos reactivos implicados nunha reacción dada aplicando as leis químicas.
CA2.6 Valorouse a disolución fronte a un reactivo de referencia normalizado.
CA3.3 Establecéronse secuencias e determináronse etapas críticas para planificar o traballo.
CA3.4 Elixíronse correctamente os reactivos indicadores, tendo en conta as reaccións que teñen lugar.
CA3.5 Realizáronse análises gravimétricas e volumétricas, e relacionáronse estes métodos coas técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.
CA3.6 Determináronse os puntos de equivalencia dunha valoración por diversos métodos gráficos.
CA3.7 Utilizáronse probas de contraste e probas en branco, e asociáronse aos erros analíticos e á súa redución.
CA3.8 Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.
CA3.9 Valorouse a orde e a limpeza na realización das análises.
CA5.1 Establecéronse os criterios de aceptación ou rexeitamento dos resultados obtidos.
CA5.2 Analizáronse os datos obtidos en relación cos criterios previamente definidos de aceptación ou rexeitamento dos resultados.
CA5.3 Obtívose a concentración final do analito a partir das gráficas e dos cálculos correspondentes.
CA5.4 Rexistráronse os datos nos soportes axeitados e indicáronse as referencias necesarias.
CA5.5 Deducíronse as cifras significativas que deba incluír o resultado final.
CA5.6 Avaliáronse os resultados obtidos utilizando táboas, patróns ou normas establecidas.
CA5.7 Utilizáronse programas de tratamento de datos a nivel avanzado.
CA5.8 Elaboráronse informes seguindo especificacións.



Criterios de avaliación
CA5.9 Consideráronse accións preventivas e correctoras da avaliación dos resultados.
CA5.10 Valorouse a importancia da análise química e a fiabilidade dos resultados analíticos.
CA5.11 Respectouse a evidencia dos resultados obtidos na análise.

#### 4.9.e) Contidos

Contidos
0Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas. 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. Establecemento de criterios de aceptación e rexeitamento de datos. Representación gráfica e cálculos estatísticos. Avaliación dos resultados analíticos. Valoración de erros e cifras significativas. Metodoloxía de elaboración de informes. Rigor na obtención e no tratamento dos datos dos ensaios. Confidencialidade no tratamento dos resultados.





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

N.º	Título da UD	Duración
10	Análise Gravimétrica	30

#### 4.10.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.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.5 Explicáronse as reaccións que teñen lugar nunha análise química e as súas características.
CA2.1 Calculáronse as masas e as concentracións dos reactivos implicados nunha reacción dada aplicando as leis químicas.
CA3.3 Establecéronse secuencias e determináronse etapas críticas para planificar o traballo.
CA3.5 Realizáronse análises gravimétricas e volumétricas, e relacionáronse estes métodos coas técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.
CA3.8 Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.
CA3.9 Valorouse a orde e a limpeza na realización das análises.
CA5.1 Establecéronse os criterios de aceptación ou rexeitamento dos resultados obtidos.
CA5.2 Analizáronse os datos obtidos en relación cos criterios previamente definidos de aceptación ou rexeitamento dos resultados.
CA5.3 Obtívose a concentración final do analito a partir das gráficas e dos cálculos correspondentes.
CA5.4 Rexistráronse os datos nos soportes axeitados e indicáronse as referencias necesarias.
CA5.5 Deducíronse as cifras significativas que deba incluír o resultado final.
CA5.6 Avaliáronse os resultados obtidos utilizando táboas, patróns ou normas establecidas.
CA5.7 Utilizáronse programas de tratamento de datos a nivel avanzado.
CA5.8 Elaboráronse informes seguindo especificacións.
CA5.9 Consideráronse accións preventivas e correctoras da avaliación dos resultados.
CA5.10 Valorouse a importancia da análise química e a fiabilidade dos resultados analíticos.
CA5.11 Respectouse a evidencia dos resultados obtidos na análise.



#### 4.10.e) Contidos

Contidos
0Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.
Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.
Conceptos xerais de gravimetría.
Métodos de análise gravimétrica.
Limpeza do material volumétrico e gravimétrico.
Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.
Establecemento de criterios de aceptación e rexeitamento de datos.
Representación gráfica e cálculos estatísticos.
Avaliación dos resultados analíticos.
Valoración de erros e cifras significativas.
Metodoloxía de elaboración de informes.
Rigor na obtención e no tratamento dos datos dos ensaios.
Confidencialidade no tratamento dos resultados.



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

N.º	Título da UD	Duración
11	Análise dos Compostos do Carbono	35

#### 4.11.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

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Identifícaronse as reaccións características dos grupos funcionais.
CA4.2 Identifícaronse os grupos funcionais dunha mostra tendo en conta as súas propiedades.
CA4.3 Identifícaronse os elementos constituíntes dunha mostra mediante análise elemental, aplicando as reaccións correspondentes.
CA4.4 Tratouse a mostra previamente á análise, usando técnicas de separación.
CA4.5 Preparáronse os derivados analíticos da mostra para determinar a súa estrutura.
CA4.6 Aplicáronse técnicas de ensaios orgánicos para a identificación dos constituíntes das mostras.
CA4.7 Valorouse o poder orientativo das observacións previas á análise para determinar as características físicas dun produto.
CA4.8 Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.
CA4.9 Aplicáronse normas de seguridade e saúde laboral relacionadas coas substancias utilizadas.

#### 4.11.e) Contidos

Contidos
Principais funcións orgánicas.
Reaccións en química orgánica. Mecanismos de reacción.
Identificación de elementos nunha mostra orgánica por métodos directos.
Separación de mesturas de compostos orgánicos.
Identificación de compostos e formación de derivados.
Análise de grupos funcionais.
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.



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

Considéranse mínimos esixibles para alcanzar a avaliación positiva os seguintes criterios de avaliación correspondentes a cada un dos resultados de aprendizaxe relacionados no currículo oficial do módulo:

RA1. Clasifica materiais e reactivos para a análise química, e recoñece as súas propiedades e o comportamento químico.

CA1.1. Identifícanse os reactivos atendendo á súa natureza química e á súa pureza.

CA1.2. Descríbense as reaccións químicas en relación coas súas aplicacións analíticas.

CA1.3. Defínese o concepto de equilibrio químico e descríbense os factores que afectan ao seu desenvolvemento.

CA1.4. Seleccionáronse probas de identificación de analitos en relación coas súas propiedades químicas.

CA1.5. Explicáronse as reaccións que teñen lugar nunha análise química e as súas características.

CA1.6. Aplicáronse as operacións básicas necesarias nos procesos analíticos.

CA1.7. Aplicáronse criterios de orde e limpeza na preparación de equipamentos e materiais.

RA2. Prepara disolucións, e xustifica cálculos de masas e concentracións.

CA2.1. Calculáronse as masas e as concentracións dos reactivos implicados nunha reacción dada aplicando as leis químicas.

CA2.2. Expresáronse as concentracións de disolucións en distintas unidades.

CA2.3. Seleccionáronse os materiais volumétricos e os reactivos necesarios para preparar disolucións coa concentración requirida.

CA2.4. Identifícanse as reaccións que teñen lugar.

CA2.6. Valorouse a disolución fronte a un reactivo de referencia normalizado.

CA2.7. Aplicáronse as normas de calidade, saúde laboral e protección ambiental en todo o proceso de preparación de disolucións.

RA3. Aplica técnicas de análise cuantitativa, e xustifica os tipos de reaccións que teñen lugar e as súas aplicacións nas devanditas análises.

CA3.1. Enunciáronse os fundamentos das técnicas de análise química cuantitativa.

CA3.2. Seleccionouse a técnica acaída ao tipo de mostra, á cantidade, á concentración e á matriz.

CA3.3. Establecéronse secuencias e determináronse etapas críticas para planificar o traballo.

CA3.4. Elixíronse correctamente os reactivos indicadores, tendo en conta as reaccións que teñen lugar.

CA3.5. Realizáronse análises gravimétricas e volumétricas, e relacionáronse estes métodos coas técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.

CA3.6. Determináronse os puntos de equivalencia dunha valoración por diversos métodos gráficos.

CA3.7. Utilizáronse probas de contraste e probas en branco, e asociáronse aos erros analíticos e á súa redución.

CA3.8. Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.

CA3.9. Valorouse a orde e a limpeza na realización das análises.

RA4. Analiza funcións orgánicas e describe o tipo de reacción que ten lugar.

CA4.1. Identifícanse as reaccións características dos grupos funcionais.

CA4.2. Identifícanse os grupos funcionais dunha mostra tendo en conta as súas propiedades.

CA4.3. Identifícanse os elementos constituíntes dunha mostra mediante análise elemental, aplicando as reaccións correspondentes.

CA4.6. Aplicáronse técnicas de ensaios orgánicos para a identificación dos constituíntes das mostras.

CA4.7. Valorouse o poder orientativo das observacións previas á análise para determinar as características físicas dun produto.

CA4.8. Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.

CA4.9. Aplicáronse normas de seguridade e saúde laboral relacionadas coas substancias utilizadas.

RA5. Valora resultados obtidos da análise, e determina a súa coherencia e a súa validez.

CA5.1. Establecéronse os criterios de aceptación ou rexeitamento dos resultados obtidos.

CA5.2. Analizáronse os datos obtidos en relación cos criterios previamente definidos de aceptación ou rexeitamento dos resultados.

CA5.3. Obtívose a concentración final do analito a partir das gráficas e dos cálculos correspondentes.

CA5.4. Rexistráronse os datos nos soportes axeitados e indicáronse as referencias necesarias.

CA5.5. Deducíronse as cifras significativas que deba incluír o resultado final.

CA5.6. Avaliáronse os resultados obtidos utilizando táboas, patróns ou normas establecidas.

CA5.8. Elaboráronse informes seguindo especificacións.



CA5.9. Consideráronse accións preventivas e correctoras da avaliación dos resultados.

CA5.10. Valorouse a importancia da análise química e a fiabilidade dos resultados analíticos.

CA5.11. Respectouse a evidencia dos resultados obtidos na análise.

Utilizaranse como instrumentos de avaliación:

1. A realización de probas escritas, nas que se valorará non só o dominio dos contidos impartidos, senón tamén a expresión escrita, a claridade e rigor das explicacións, a capacidade de síntese, etc. Haberá alomenos unha proba escrita por cada avaliación.
2. As listas de cotexo e/ou táboas de observación para o seguimento das actividades diarias dos alumnos na aula e/ou no laboratorio onde demostrarán, entre outros aspectos, que saben traballar en equipo, son limpos e ordenados e cumpren as normas de seguridade, ambientais e de hixiene.
3. A elaboración dos Procedementos Normalizados de Traballo relativos ás prácticas propostas durante o curso ou Traballos de carácter individual ou colectivo relacionados cos contidos desenvolvidos nas distintas Unidades Didácticas.

Cualificación da avaliación:

As cualificacións serán establecidas en función dos seguintes criterios: probas escritas, 60%; traballo no laboratorio e na aula, 20%; realización das tarefas propostas (PNTs, outros traballos) 20%.

A proba escrita de coñecementos teórico-prácticos cualificarase de 0 a 10 puntos e para a súa superación deberase obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos. Como se está a indicar, este concepto suporá un 60% da nota da avaliación.

No caso de que nun trimestre se teñan realizadas máis dunha proba escrita, calcularase a media ponderada (segundo o peso da unidade dentro das unidades impartidas no trimestre) das probas escritas feitas ao longo da avaliación, sempre que se obtivera un mínimo de cinco puntos en cada unha delas. En caso contrario, a cualificación por este concepto será de cero puntos e o alumno deberá realizar as actividades de recuperación necesarias para superar este apartado.

O traballo desenvolvido polo alumnado, tanto no laboratorio como na aula, cualificarase segundo unha lista de cotexo e/ou táboa de observación. A non asistencia a máis dun 10% das horas de carácter práctico no laboratorio suporá a cualificación negativa na avaliación correspondente e a realización dunha proba práctica nun exame final en xuño. Esta cualificación supón un 20% da nota de cada avaliación.

Para a cualificación do apartado correspondente á realización doutras tarefas (PNTs ou Traballos), o alumno deberá entregar en cada un dos trimestres os PNTs ou Traballos solicitados en tempo e forma. A súa cualificación obterase a partir de aplicar unha táboa de observación. A cualificación global por este apartado deberá ser de 5 puntos ou superior; en caso contrario deberá realizar as correccións necesarias para acadar a puntuación mínima.

Como se indicou, o traballo desenvolvido polo alumnado e a realización dos PNTs ou Traballos presentados suporarán un 20% da nota da avaliación.

A nota final será a media das tres avaliacións, sempre e cando se acadara unha puntuación mínima de cinco puntos en cada unha delas; de non ser así, recuperaranse as avaliacións non superadas nunha proba final.

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

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

Está previsto a realización dun exame final para aqueles alumnos que non superen algunha das tres avaliacións nas que se dividen os contidos do módulo. Para iso programaranse unhas actividades de recuperación que terán por obxectivo orientar e reconducir a aprendizaxe destes alumnos, permitíndolle superar as súas carencias de aprendizaxe, e polo tanto que o alumno supere os criterios de avaliación incluídos na programación didáctica do módulo. As actividades de recuperación deben ser semellantes ás actividades desenvolvidas na aula e as probas dispostas, no seu



momento, para medir por primeira vez os resultados da aprendizaxe. De ser o caso, o alumno sería informado das actividades de recuperación programadas, do seu período de realización e das datas nas que se celebrarían as probas correspondentes do módulo.

### **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 10% (non xustificadas) que determina a perda do dereito á avaliación continua é de 32 horas, mais as xustificadas.

A proba de avaliación extraordinaria para este alumnado consistirá en dúas probas independentes: a primeira, unha proba escrita, e unha segunda, unha proba de carácter práctico.

A proba escrita poderá incluír cuestións teóricas (de resposta curta, de desenvolvemento, tipo test,...), de carácter práctico e de resolución de problemas numéricos, que versarán sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación. Respecto da proba práctica, consistirá no desenvolvemento no laboratorio dun ou varios supostos prácticos que versarán sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación, e a elaboración do correspondente procedemento normalizado de traballo (PNT).

Respecto da cualificación, a proba escrita cualificarase de 0 a 10 puntos e para a súa superación deberase obter unha puntuación igual ou superior a 5 puntos (tendo en conta que no caso de preguntas tipo test as respostas incorrectas restarán nunha porcentaxe que será determinada en función do número de preguntas de este tipo). Esta proba terá carácter eliminatorio e as persoas que non a superen serán cualificadas cun cero na segunda parte da proba.

Os alumnos que teñan unha avaliación pendente contestarán unicamente a preguntas correspondentes a esa avaliación; aqueles alumnos que teñan dúas ou tres avaliacións suspensas, contestarán a preguntas de todo o temario.

O alumnado que teña superada a proba teórica realizará a segunda parte da proba ou suposto/s práctico/s, que se cualificará de 0 a 10 puntos e para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a 5 puntos. Esta segunda proba terá tamén carácter eliminatorio.

A nota final da proba de avaliación extraordinaria será unha media entre as cualificacións das probas teórica e práctica, sempre e cando se obteña polo menos un 5 en cada unha das probas.

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

Os principais indicadores do grao do cumprimento da programación serán:

- O grao de cumprimento da temporalización
- O logro dos obxectivos programados
- Os resultados académicos acadados

Para a avaliación da práctica docente procurárase información a través de cuestionarios periódicos pasados aos alumnos nos que se solicitará valoración sobre a metodoloxía e aspectos relativos á docencia, a forma de traballo na aula e no taller, técnicas de avaliación, así como cuestións que indiquen se se acadaron os obxectivos das distintas unidades didácticas.

### **8. Medidas de atención á diversidade**

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

Realización de tests ou preguntas de contestación curta para constatar os coñecementos previos dos alumnos, e poder avaliar posteriormente a



súa progresión. Debe terse en conta para a súa elaboración, os contidos conceptuais e actitudinais de partida, as habilidades e destrezas que posúen.

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

- \* Adaptación aos ritmos e tempos, tanto do grupo como individuais, axustando a temporalización das unidades de traballo.
- \* Crear un ambiente de traballo cooperativo, de axuda mutua. Un grupo de traballo colaborativo que integre ao alumnado con diversidade de intereses, motivacións e capacidades.
- \* Propor diversas actividades diferenciadas en grao de dificultade e complexidade para traballar o mesmo contido.

## 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 alumnado consiga unha maior capacidade de autonomía e de xuízo, é dicir, unha maior soberanía persoal, un reforzamento da responsabilidade persoal a través da participación cívica e, polo tanto, en constante referencia cos demais, traballaranse os seguintes contidos relacionados coa educación en valores:

- \* A diversidade como un valor enriquecedor: no respecto ás ideas, opinións e ideoloxías dos compañeiros e compañeiras, 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 fóra do centro.

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

#### COMPLEMENTARIAS

- Visita a establecementos de diferente categoría e tipoloxía: Centros de investigación, empresas privadas de fabricación, empresas privadas de prestación de servizos (laboratorios), empresas extractivas, adegas, etc
- Visita a feiras e exposicións relacionadas co sector, asistencia a seminarios, etc.

No presente curso propóñense as visitas ás seguintes instalacións (dependendo do tempo necesario e da autorización dos centros de destino):

1. Estación de Viticultura e Enoloxía de Galicia, en Leiro (Ourense) (nas súas instalacións se atopa un laboratorio de viños para a determinación de parámetros químicos de control).
2. Factoría de ENDESA nas Pontes de García Rodríguez.
3. Centro Tecnolóxico da Carne (Ourense).
4. Sociedade Galega de Residuos Industriais (Sogarisa. As Somozas).